Per applicazioni gestionali/professionali/scientifiche.

Homic il piú grande centro italiano di microcomputer

propone SWTPC 6809

Alla Homic trovi le novità internazionali dei "personal" più avanzati, con diverse capacità di memoria, prezzi su misura, periferiche per tutti gli usi, supporti per programmazione e programmi personalizzati. Ma alla Homic trovi anche assistenza nella scelta, assistenza dopo, ed esperienza.
Vuoi un microcomputer? Vai in negozio e provalo.

SWTPC 6809

Unità centrale con Max 128 K bytes RAM
Linguaggio Basic, Assembler, Pascal e Pilot.
Due unità disco con 175 K o 2,5 M bytes.
Stampanti da 80 e 132 colonne.

HOMIC

i "micro" in negozio.

Milano
uffici:
Piazza De Angeli 1
Tel. 4695467/4696040

centro vendite:
Galleria De Angeli 1
Tel. 437058

Distributori HOMIC.

DIGITRONIC
Via Provinciale 46
Tavernerio (Como)
Tel. 031/427076

CO.R.EL
Via Mercato Vecchio 28
Udine
Tel. 0432/291466

HOME DATA SYSTEM
Via Vercellotto 134/B
Cossato (Vercelli)
Tel. 015/93770

K-BYTES
Via XX Settembre 20
Genova
Tel. 010/5926636

MICRODATASYSTEM
Via Vespasiano 56/B
Roma
Tel. 06/31600

E.E.C.
Via La Farina 40
Messina
Tel. 090/2924164

computer

Personal computer Apple Computer Apple II

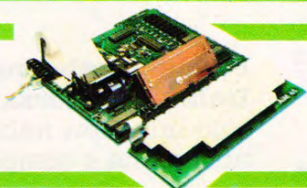
In America costa più del Pet e del TRS-80 e ciò nonostante è stato un successo. Gran parte dello staff Apple viene dalla HP e si è portato dietro una precisa mentalità: costruire prodotti di qualità superiore: ci sono riusciti?

pag. 30

Calcolatrice programmabile Hewlett-Packad HP-41-C

Calcolatrice programmabile o computer tascabile? Probabilmente la 41-C rappresenta l'anello di congiunzione tra calcolatrice e computer. Come è fatta, come funziona, cosa fa?

pag. 39

Scheda microcomputer Rockwell AIM-65

Le statistiche del servizio lettori hanno indicato nell'AIM la scheda microcomputer con il più alto indice di richiesta informazioni. È giustificato tutto questo interesse?

pag. 46

Programmazione strutturata Cosa vuol dire?

Se ne parla moltissimo, ma pochi sanno veramente cosa significa «strutturate». Pietro Hasenmajer prova a spiegarlo in modo semplice.

pag. 60

Il gioco dei 15 oggetti Soluzioni e vincitori

Un incredibile numero di partecipanti ha messo in crisi la redazione: alla fine...

pag. 13

Anteprimacomputer Hewlett-Packard HP 85

In anteprima per i lettori di m&p COMPUTER. Tutti i particolari sul primo personal computer della Hewlett-Packard: il segretissimo «progetto capricorn».

pag. 22

Cosa vuol dire? Non tutto ma di tutto

Molti lettori chiedono che venga spiegato il significato di alcune «parole misteriose». Ecco in ordine sparso parte delle risposte: quelle più urgenti. Altre seguiranno nei prossimi numeri.

pag. 11

Due degli apparecchi in prova questo mese: il bellissimo Apple II sormontato da 2 driver per minifloppy disc e, in primissimo piano, l'AIM 65 al quale, in redazione, abbiamo adattato un notissimo slogan coniando l'espressione «assembler è bello». Sullo schermo del televisore, un disegno a colori di giradischi generato con l'Apple a partire da un programma di rotazioni scritto da Francesco Petroni e Mauro Salvemini.

Foto: Dario Tassa. Grafica: Gaetano Giaquinto.

paolo nuti	5	Computer per tutti
	7	Postacomputer
bo arnklit	11	Cosa vuol dire? Non tutto ma di tutto
marco marinacci	13	Il gioco dei 15 oggetti: soluzioni vincitori e programmi
	18	Notiziecomputer
paolo nuti	22	Anteprimacomputer: Hewlett-Packard HP-85
francesco petroni	24	Introduzione alla computer-grafica
	29	Provecomputer
marco marinacci	30	Personal computer Apple Computer Apple II
paolo galassetti	39	Calcolatrice programmabile Hewlett-Packard HP-41-C
bo arnklit	46	Scheda microcomputer Rockwell AIM-65
claudio alati	56	I BUS
pietro hasenmajer	60	Programmazione strutturata: cosa vuol dire?
	66	Guidamercatocomputer
	67	Personal computer
	74	Calcolatrici programmabili
	78	Schede microcomputer
	81	Computercomprovendo
	82	Abbonarsi conviene!
	82	Servizio lettori

PERCHÈ L'HOBBYSTA PIÙ ESIGENTE NON HA DUBBI PER SCEGLIERE GENERAL PROCESSOR?

Perché la GP ha più esperienza. La GP è la **prima** azienda italiana ad aver prodotto microcomputers e personal computers; la prima in ordine cronologico e la prima per produttività. È anche la prima per la sua rapida espansione.

Perché la diffusione dei prodotti GP è conferma di qualità. I sistemi GP entrano anche "negli ambienti che contano". Esperti tecnici, istituti universitari, industrie, enti di ricerca (come il Consiglio Nazionale delle Ricerche) si affidano ogni giorno al nome GP

Perché i prodotti GP sono i più prestigiosi. Ogni progetto è fatto con in mente l'utente finale, i suoi problemi, le sue esigenze. Nessun dettaglio è trascurato e la scelta dei componenti è fatta in base a criteri estremamente rigorosi.

Perché la gamma dei prodotti GP è estremamente vasta.

* Il sistema Child 8/BS basato sul microprocessore F8
* Il sistema Child Z/05 con uP Z-80 e registratore audio
* Il sistema Child Z/10 con i dischi flessibili
* Il sistema Child Z/20, una novità di questi giorni
* Il sistema "T", un prodotto studiato per la utenza personale
* Le schede B-44, per il mondo industriale

Perché i prodotti GP dispongono di un ottimo "training". L'utente GP è sempre assistito nel modo più accurato anche a livello di preparazione. Vedi ad esempio il CORSO DI LIVELLO 1 (per principianti) che si terrà a Firenze dal 9 all'11 Ottobre.

Perché l'assistenza di una ditta che opera in Italia è per forza la migliore. Una garanzia che solo una ditta italiana può offrire: la certezza di una buona e completa assistenza.

Qualunque sia il problema la risposta è una sola: General Processor. La General Processor è vicina; telefona (al mattino) allo 0.55 - 21.91.43.

La GP nella biomedica: una moderna unità sanitaria fa impiego della linea Child Z/10

COMPUTER PER TUTTI

Il primo numero di m&p COMPUTER ha riscosso una tale unanimità di consensi da farci arrossire. Ma, per quanto mi riguarda, porto una folta barba incolta e nessuno ha potuto accorgersene.

Qualche dissenso, per la verità c'è stato: un signore (isolato) ha rispedito la cartolina inchiesta scrivendo: «Porci, stimolate i consumi mentre si muore di fame». Altri hanno protestato sostenendo che una rivista di computer non deve occuparsi di prezzi, che il software ha costi di sviluppo altissimi e bisogna ripartirli anche sull'hardware, che le spese generali di un negozio... etc. etc... Inutile precisare da che parte sono venute queste ultime lamentele. Considerando scontate le proteste degli operatori (importatori, distributori, negozianti, softwarehouse etc.) vecchio stampo, ci soffermiamo sull'accusa di consumismo che respingiamo fermamente.

Il fenomeno dei personal computer e delle calcolatrici programmabili alla portata di tutti rappresenta una rivoluzione culturale paragonabile, ci si perdoni l'ardire, all'invenzione del torchio da stampa. Certo i primi libri stampati da Gutenberg erano ancora un po' cari per poter essere acquistati da tutti senza sacrifici economici, così come i 2 milioni di un personal ridotto all'osso non sono nelle tasche di tutti coloro che vorrebbero averlo a disposizione.

Per imparare a programmare, per scoprire che è facile, occorre una macchina, sia pure di una modesta calcolatrice programmabile da 50.000 lire. L'ideale sarebbe che il computer fosse considerato un consumo sociale e posto liberamente a disposizione di tutti, ma in attesa che vada in porto almeno la riforma sanitaria, tra un'utopia e il darsi da fare perché, sia pure con qualche sacrificio economico, il maggior numero possibile di uomini impari a programmare e ad usare il computer, crediamo che la seconda strada sia più realistica. Continueremo a percorrerla.

Paolo Nuti

P.S. Il numero 3 dovrebbe uscire alla fine di febbraio, il 4 alla fine di aprile e i successivi con cadenza mensile.

micro & personal COMPUTER
Anno II - numero 2 - Lire 2.000
Supplemento al n. 89 di SUONO
Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

Direttore: *Paolo Nuti*

Coordinatore: *Marco Marinacci*

Grafica e impaginazione: *Diana Santosuosso e Gaetano Giaquinto*

Fotografia: *Dario Tassa, Luciano Marinelli, Gianfranco Machelli*

Illustrazioni: *Gaetano Giaquinto*

Direttore responsabile: *Gianfranco M. Binari*

Direzione editoriale: *Ganfranco M. Binari e Daniel Caimi*

Hanno collaborato a questo numero: *Claudio Alati - Bo Arnklit - Paolo Galassetti - Pietro Hasenmajer - Marco Marinacci - Francesco Petroni*

m&p COMPUTER, supplemento al numero 89 di SUONO, è una pubblicazione del Gruppo Editoriale Suono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma. Telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica) - telex: 614321 Edsuon 1. Registrazione del tribunale di Roma n. 13897 del 30-4-1971 - sped. abb. post. gr. III 70%. Manoscritti e foto originali, anche se non pubblicati, non si restituiscono. Concessionaria per la pubblicità: Publisuono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma - telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica).

Servizio abbonamenti e arretrati: Via Giovanna Gazzoni n. 42, 00133 Roma - tel. 260911-265840 a 12 numeri: Italia L. 20.000; estero europa L. 27.000; americhe, giappone, etc. L. 45.000. C/C postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma. Arretrati: 1 copia L. 2.500. C/C postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma.

Composizione: Fotocomposer S.r.l. - Via di Portonaccio, 104 - Roma. Stampa: Kappagraf - Via Pittaluga, 5/15 - Roma. Concessionaria per la distribuzione: Parrini & c. s.r.l. - aderente adn - P.zza Indipendenza 11/B - Roma - tel. (06) 49.92. Via Termopili, 68 - Milano - tel. 28.96.471.

ASS. USPI

I calcoli ripetitivi sono esasperanti, vero?

Publisyntesis

Texas Instruments risolve tutto con i moduli pre-programmati.

Anche "su misura".

Da oggi potete risparmiare le pillole per il mal di testa. Infatti le calcolatrici TI-58, TI-58C e TI-59 risolvono in un attimo i calcoli ripetitivi più complessi utilizzando i moduli pre-programmati intercambiabili SOLID STATE SOFTWARE.

Il tempo è denaro.

Nel retro delle calcolatrici TI-58, TI-58C e TI-59 c'è uno spazio apposito in cui inserire il modulo corrispondente al vostro tipo di problema. Impostando i dati e premendo pochi tasti avete immediatamente a vostra disposizione i risultati, senza l'impiego di tabelle e manuali di noiosissima consultazione e applicazione. Col tempo che risparmiate potete dedicarvi a cose ben più remunerative.

Ecco i moduli già pronti. Altri seguiranno.

Texas Instruments mette già al vostro servizio moduli pre-programmati per calcoli riguardanti: matematica, statistica applicata, finanza, navigazione marina, aviazione, ingegneria elettronica, ingegneria civile, topografia, geodesia, agraria, giochi ecc.

Ogni modulo contiene una lunga serie di programmi.

Altri vantaggi ancora.

Le calcolatrici TI-58, TI-58C e TI-59 sono anche corredate da un manuale di programmazione in italiano che vi permette di elaborare personalmente i dati. In più la TI-58C, una novità, ha la "memoria costante". Il vostro programma personalizzato ed i vostri dati restano così sempre a disposizione anche se spegnete la calcolatrice per ore o per giorni. Inoltre per la TI-59 si possono utilizzare i programmi già redatti su appositi manuali per fisica, chimica, matematica, pianificazione della produzione, marketing ecc. Oltre a ciò la TI-59 utilizza schede magnetiche speciali che vi permettono di registrare in modo permanente i vostri programmi personali.

Le TI-58, TI-58C e TI-59 possono essere anche accoppiate alla stampante alfanumerica PC-100C, che non solo vi permette di stampare dati e risultati, ma vi consente anche di "dialogare" con la vostra calcolatrice scrivendo messaggi, titoli e annotazioni.

Non trovate il programma per la vostra azienda? Lo realizziamo noi.

Se siete proprio esigenti o se avete qualche necessità specifica, Texas Instruments è disposta anche a personalizzare la tastiera delle TI-58, TI-58C e TI-59 e a crearvi addirittura un modulo pre-programmato "su misura" per la vostra azienda.

L'ordine può essere fatto per alcune centinaia di pezzi a seconda delle necessità della vostra azienda (Assicurazione, Banca, Società di Consulenza, Associazione Professionale, ecc.) grande o media che sia.

In questo caso Texas Instruments diventa proprio il vostro consulente personale di fiducia, anche perchè vi fornisce moduli che nessuno può leggere o riprodurre.

Vi abbiamo presentato l'unico sistema completo per risolvere i vostri problemi.

Le calcolatrici TI-58 e TI-58C (fino a 60 memorie o fino a 480 passi di programma) e TI-59 (fino a 100 memorie o fino a 960 passi di programma) vi permettono quindi di risolvere definitivamente qualsiasi problema di calcolo che vi si presenti, in modo rapido, grazie all'intero "sistema" che vi abbiamo illustrato.

In particolare, i moduli pre-programmati, portando a 5000 i passi di programma, vi consentono di ridurre i costi, di risolvere con precisione problemi specifici sul posto, di offrire un servizio professionale e sicuro ai vostri clienti e ai vostri collaboratori.

L'uso delle calcolatrici e dei moduli è semplice, e non richiede personale specializzato.

Il Servizio Assistenza vi assiste davvero.

È sempre a vostra disposizione, anche dopo l'anno di garanzia, con personale preparato in grado di assistervi subito: questo è un vero "valore aggiunto" che rende ancora più vantaggioso il vostro acquisto.

Calcolatrice TI-58C + modulo base Lit. 150.000 + IVA 14% *
Calcolatrice TI-58 + modulo base Lit. 129.000 + IVA 14% *
Calcolatrice TI-59 + modulo base + schede magnetiche - Lit. 299.000 + IVA 14% *
Stampante alfanumerica PC-100C Lit. 265.000 + IVA 14% *

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A.
Casella Postale 1 - 02015 Cittaducale (Rieti)
Le vostre calcolatrici e i moduli mi interessano.
☐ Desidero l'invio di materiale illustrativo dettagliato, gratis.
Nome ____________
Azienda ____________ Qualifica ____________
Indirizzo ____________
CAP ____________ Città ____________
SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

TEXAS INSTRUMENTS
Elettronica per il progresso.

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A.
Divisione Prodotti Elettronici Personali - Cittaducale (Rieti)

*Prezzo suggerito al pubblico

COMP - 2H 79

Postacomputer pubblica le lettere ritenute di interesse generale.
Il nostro indirizzo è: m&p COMPUTER - Postacomputer - Via del Casaletto, 380 00151 Roma. Dal prossimo numero la rubrica sarà ampliata e suddivisa nelle sezioni mercato, costume, tecnica. Scriveteci!

Il vil denaro

Oggetto: Auguri.

Auguri, e ancora Tanti Auguri; da tempo si aspettava una rivista specializzata nel settore che ci interessa, avete colmato un vuoto in una fetta di mercato che è proiettato a massimi livelli.
Alla rivista, abbastanza coraggiosa, non c'è critica da fare, eventualmente, tra qualche anno, il ns. consiglio, «operate, come avete impostato il discorso SUONO». Abbiamo trovato interessante «Guida mercato computer», utile a noi operatori del settore, più utile al cliente che pensa di avvicinarsi a un computer o ad una calcolatrice programmabile e non; a riguardo vogliamo sottolineare il Vs. passo: «... No, cari signori, così non va: questi discorsi, che negli ultimi anni hanno inquinato la mini-informatica per ufficio,...».
È vero, avete ragione, noi che operiamo nel settore da circa 7 anni, ne sappiamo tanto, ma è vero che al cliente non vendiamo, macchine cretine, bensì, sistemi fini ad una utilità personale del cliente stesso; per ottenere ciò, servono programmi personalizzati, e personale specializzato, tutto questo costa.
Quindi, a ns. modesto avviso: pubblicizzate i prezzi giusti, tenendo conto dei costi/giusti del dopo vendita del computer.
Auguri, e ancora tanti Auguri.

Lidia Zappalà - Giarre

Cari amici,
evidentemente c'è un Santo Protettore degli appassionati di programmazione, perché la silenziosa preghiera formulata dal sottoscritto tempo fa è stata esaudita, come sembra, nel migliore dei modi: un mensile si occupa di micro e personal computer.
Che pacchia! Articoli finalmente leggibili, sintetici e significativi; incredibile, ma vero, ci sono anche i prezzi, particolare snobbato dalle rivistone tecnicissime (io sono dell'idea che il vil-denaro è vile solo quando è poco); incredibile, ma vero, non si parte dall'idea che il lettore sia ingegnere elettronico o programmatore specializzato: il tutto quindi risulta piacevolmente leggibile oltreché gradevolmente istruttivo.
Scusate lo sfogo emotivo: ho 23 anni e amo i calcolatori (anche le ragazze, beninteso); i miei coetanei mi disprezzano perché non mi dedico a cose più «utili» (come la politica, roba da matti!), più «divertenti» (... come? non ti piace ballare?!!...), o più culturalmente «impegnate» (tipo: la ricerca filologica delle tradizioni perse, nel film «L'albero degli zoccoli»).
Vivendo in un ambiente simile viene spontaneo domandarsi se si è soli, anormali o semplicemente pazzi da legare. Ebbene, compare «m&p COMPUTER» e ci si rende conto che c'è qualcun altro che la pensa come me, che c'è qualcun altro che vuole liberare l'uomo dalla schiavitù dell'odioso calcolo ripetitivo, fornendogli un mezzo che istruisce divertendo.
Due parole sulla rivista: non voglio profondere elogi prematuri ed esagerati, ma si presenta veramente bene. Del resto è tenuta a battesimo da SUONO, il che è più una certezza che una promessa; attendo comunque il prossimo numero prima di tracciare il giudizio definitivo, poi mi abbonerò.

Daniele Fontana - Milano

Ringraziamo Lidia Zappalà, che non abbiamo il piacere di conoscere personalmente, per le gentili parole che quasi, e valga come un complimento, non sembrano venire da un «addetto ai lavori».
E ringraziamo anche Daniele Fontana che, come molti altri lettori, ha entusiasticamente approvato la «linea politica» di m&p COMPUTER.
Di opinione diversa deve invece essere un editore nostro concorrente se è vero che un suo rappresentante ha iniziato ad avvertire gli «addetti ai lavori» che il Gruppo Suono, dopo aver portato alla rovina il mercato (e i relativi operatori) dell'alta fedeltà, si sta apprestando a fare lo stesso con quello dei computer.
Il problema del rapporto costo hardware/costo software è particolarmente grosso con i microsistemi, ma, se si rinuncia ad un approccio speculativo e ci si impone di mirare solo ad una ragionevole percentuale di profitto, è facilmente risolvibile: basta scomporre i costi facendo pagare ad ogni cliente solo ed esclusivamente quello che desidera acquistare. Un prezzo per il computer, uno per i cavi, uno per le periferiche, uno per il software e tutti gli altri servizi: il dopo-vendita del computer lo deve pagare solo chi ne usufruisce e non l'hobbista che si compra il suo personal e non rompe più le scatole fintanto che non si guasta. Per chi compra un personal destinandolo ad applicazioni commerciali e non ha l'entusiasmo, il tempo, la voglia, la caparbia volontà di farsi i programmi da solo, il discorso sarà un po' diverso, ma anche in questo caso puntare ad una cristallina trasparenza dei prezzi necesse est.
Ci sembra una tappa fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo che più di ogni altro ci sta a cuore: un computer per uno.

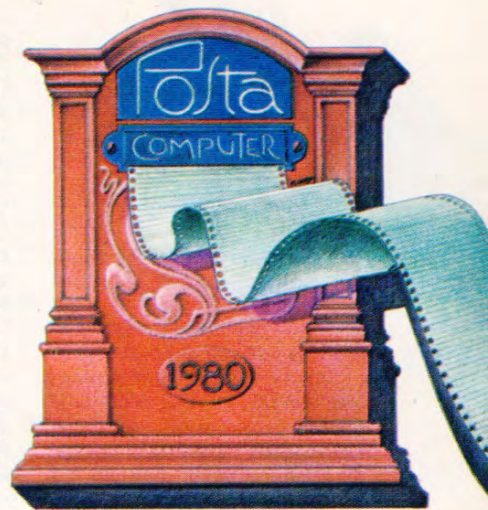
m&p COMPUTER nelle scuole

..., frequento il liceo classico; ma l'interesse matematico non si lascia frenare dalla limitatezza del programma ministeriale. La mia scuola possiede sei calcolatori tascabili: 5 HP 33 e 1 HP 25. Attualmente sono l'unica persona a saperli usare in «program»; è una sconcezza. Tenete però presente il fatto che la colpa non è solo degli insegnanti, ma anche — e soprattutto — di noi studenti.
Fino alla primavera scorsa, cioé quando scoprii dell'esistenza dei calcolatori a scuola, consideravo i calcolatori «quelle grosse macchine misteriose nemiche dell'uomo perché più intelligenti di lui» e i calcolatori tascabili «macchinette per fare le addizioni».
Proponete, per favore, alle scuole l'acquisto della vostra rivista «m&p COMPUTER»: contribuirete forse a sfatare pericolosi pregiudizi.

Alberto Parolo - Vercelli

Sarei disponibile ad una eventuale collaborazione con la rivista per quanto concerne l'uso delle calcolatrici programmabili nella scuola elementare. Da alcuni anni conduco infatti nella scuola in cui insegno un'esperienza in tal senso. I risultati sono stati interessanti: anche gli alunni delle ultime classi della scuola elementare possono apprendere i primi rudimenti di programmazione sulle calcolatrici TEXAS SR 56 e TI 57.

Marino Coretti - Trieste

Queste due lettere ci entusiasmano. Fare opera di divulgazione del «programmare» è per noi obiettivo della massima importanza culturale e sociale: ben venga qualsiasi tentativo, sia pure condotto a titolo sperimentale e personale, per farlo attraverso la scuola. E non bastano, a nostro avviso, le pur lodevoli iniziative di introdurre l'elaborazione dati ed il progetto con il microprocessore negli Istituti Tecnici: vorremmo che il programmare fosse un giorno considerato non meno formativo dello studio della Divina Commedia e come tale portato nelle scuole di ogni ordine e grado.
E ci piacerebbe che l'insegnamento del programmare fosse non nozionistico ma piuttosto una sorta di gioco, vitale per il nostro futuro.
Ad Alberto Parolo va il nostro plauso con la raccomandazione di coinvolgere un po' di compagni e di non tenere tutta per sé la sua scoperta; quanto a diffondere m&p COMPUTER nelle scuole ci piacerebbe che a farlo fossero proprio quelli che, come Alberto, questa scoperta hanno già fatto.
Con Marino Coretti ci metteremo in contatto al più presto: l'esperimento che stà conducendo è di grande interesse e deve essere fatto conoscere più ampiamente.

Radio Shack Italia, presente!

Alla cortese attenzione del Sig. Paolo Nuti

Desidero ringraziarla per l'interesse che la sua rivista ha rivolto verso uno dei nostri prodotti: il Computer RADIO SHACK TRS-80.
Un'impronta molto seria ed un sicuro successo appaiono in evidenza nella scelta dei prodotti ed accuratezza d'informazione.
La RADIO SHACK Italia, in fase di sviluppo in campo nazionale, garantisce una completa collaborazione ad una pubblicazione scientifica pari alla sua che, a tutti i costi, desideri coadiuvare i lettori a conoscere meglio ed a

servirsi di quei mezzi tecnologici in uso in altre parti del mondo.
La RADIO SHACK-TANDY Corporation, con più di 7.000 negozi nel mondo è forse oggi la maggiore venditrice di articoli elettrici ed elettronici e le numerose fabbriche in America, Canada, Giappone, Corea, Taiwan ed Europa, continuamente si aggiornano ed anticipano quelle che saranno le richieste di mercato mondiale.
La nostra organizzazione la terrà al corrente degli sviluppi tecnologici che meglio serviranno il pubblico italiano.
Vorrei comunque precisare ed a questo riguardo gradirei un cenno chiaro sulle prossime pubblicazioni di SUONO, che RADIO SHACK Italia è la *distributrice unica* dei prodotti TANDY-RADIO SHACK in campo nazionale.
La sua rivista menziona Homic come distributrice italiana è questo è un grave errore poiché, pur essendo la Homic una delle più prestigiose e serie aziende italiane nel settore è nostra concessionaria a carattere regionale.
L'inesatta dichiarazione, per quanto banale potrebbe sembrarle, danneggia altri esistenti Concessionari di zona (vedi Computer Company di Napoli) creando tra l'altro dannosi equivoci in quella che è la nostra continua ricerca di collaboratori e negozianti.
Onde evitare che ci si rivolga ad aziende non autorizzate, le sarei grato voler pubblicare, come unico distributore nazionale:
RADIO SHACK Italia
20100 MILANO - C.so Europa 12 - Tel. 02/656093 - 02/702406
70126 BARI - Via Melo 199 - Tel. 080/237786
Cordialmente

Ing. M. G. Mannarelli

N.B.:
1) RADIO SHACK ha migliorato la «luminosità del monitor» e ridisegnato il video che sarà disponibile al pubblico entro fine anno.
2) Il TRS-80 modello II sarà disponibile in Europa nei primi mesi dell'anno.

Con la presente, vi invitiamo ad eseguire opportuna e sollecita rettifica di quanto apparso a pag. 11 dell'opuscolo m&p COMPUTER allegato al n. 85 di SUONO stereo Hi-Fi del Settembre 1979 diffidandovi nel contempo, dall'incorrere nuovamente, comunque e dovunque, in analogo errore.
Vi precisiamo di essere i distributori concessionari in esclusiva per la zona della Campania di Radio shack Italia, via Marchese di Montrone Bari, che ci legge in copia.
La vostra pubblicità fa intendere che è la Homic di Milano distributrice sul suolo nazionale del TRS-80 e che noi non esistiamo quale esclusivisti. Tale tendenziosità ci mette intanto in situazioni di difficile credibilità presso i nostri clienti acquisiti e futuri ed ha già spezzato i nostri sforzi pubblicitari causandoci danni morali e materiali.
Vogliate, pertanto, provvedere alle necessarie quanto opportune modifiche, nel vostro e nel nostro interesse, avvertendovi che, in mancanza, saremmo costretti ad agire legalmente per una completa tutela di ogni nostro diritto, fatto salvo l'eventuale risarcimento.
N.B. Pensiamo sia utile confermare in una vostra errata corrige la nostra esistenza di concessionari esclusivi per la Campania.
Distinti saluti.

Computer Company s.a.s.

Confessiamo che fino a quando due signori ci hanno fatto visita al Centro Commerciale Americano in occasione dell'Hi-Fi USA nel maggio scorso, non eravamo al corrente dell'esistenza della Radio Shack Italia. Dopo tale visita lo siamo stati, ma era come se non lo fossimo dal momento che i nostri innumerevoli tentativi di metterci in contatto con la suddetta Radio Shack Italia per avere notizie, informazioni, macchine per le prove, materiale informativo etc. etc. sono caduti nel vuoto. Al contrario presso la Homic abbiamo sempre trovato tutto quello che ci serviva, comprese le informazioni sul TRS-80 II pubblicate sul numero 1.
Tra un distributore italiano introvabile ed un distributore locale che aveva organizzato (e ne aveva dato le prove) una propria rete di distributori, a chi dovevamo dare fiducia? Ci è dispiaciuto che la Computer Company di Napoli si sia considerata danneggiata, ma certo non è accaduto per nostra volontà dal momento che nessuno ci aveva informato della sua esistenza. Ci dispiace anche il tono di diffida (o dovremmo dire di sfida?). E ci dispiace, soprattutto la deplorevole confusione fatta dalla Computer Company tra articoli nei quali, con sua buona pace,

EDP USA - IX EDIZIONE

Dal 26 al 29 Febbraio 1980 si svolgerà la IX edizione dell'EDP USA, la rassegna che annualmente il Centro Commerciale Americano di Milano dedica ai sistemi di elaborazione dati. m&p COMPUTER sarà presente con un proprio stand ed invitiamo i lettori a farci visita. L'ingresso è gratuito.

United States International Marketing Center — Via Gattamelata, 5 — Milano.

abbiamo sempre scritto, scriviamo e seguiteremo a scrivere quello che sembra giusto a noi e pagine pubblicitarie dove, nei limiti della decenza, colui che ha acquistato lo spazio può scrivere quello che vuole. I nostri articoli non sono pagine pubblicitarie e alla nostra indipendenza teniamo più di ogni altra cosa.
Tutto questo, dopo aver ricevuto le due lettere, lo abbiamo espresso verbalmente, ma con molta chiarezza, all'Ing. Mannarelli che nel frattempo eravamo riusciti a incontrare telefonicamente. Il risultato pratico sono state la lettera che segue (e che volentieri pubblichiamo), le informazioni in anteprima sul nuovo TRDOS 2.3 (vedi notiziecomputer), la promessa che appena arriveranno in Italia i primi accoppiatori telefonici per TRS 80 ne avremo una coppia per le prove e, crediamo, ma della connessione causa effetto non abbiamo alcuna prova, alcune pagine pubblicitarie (a pagamento) che i lettori troveranno inserite nella rivista. Il mondo, a volte, è strano.

Alla cortese attenzione del Dott. Nuti.
A seguito accordi intercorsi col nostro Ingegner Mannarelli, vi comunichiamo quanto segue:
1) Elenco Computer Shops RADIO SHACK già operanti:

Ditta Cabert s.r.l.
Via Martiri di Cefalonia n. 6
24100 BERGAMO tel. 035/233526

Ditta COMPUTER COMPANY s.a.s.
Via San Giacomo n. 32
80100 NAPOLI tel. 081/310487

Ditta COMPUTER SHOP - DELTRON s.r.l.
Viale Gran Sasso n. 50
20100 MILANO tel. 02/2360015

Ditta ELETTROLAB
Via Provinciale Pisana 203/A
57100 LIVORNO tel. 0586/421422

Ditta HOMIC
Piazza De Angeli 1
20100 MILANO tel. 02/4695467

Ditta INFOPASS
Via Pascoli 17
20097 SAN DONATO (Milano) tel. 02/5274729

Ditta RADIO SHACK STORE And INFOPASS COMPUTER SHOP
Piazza S. Maria Beltrade
20100 MILANO

Ditta ITALSELDA
Via delle Fornaci 133/B
00100 ROMA tel. 06/636850

Ditta M.E.P.
Via A. De Nino n. 9
67039 SULMONA (AQ)
tel. 0864/32367

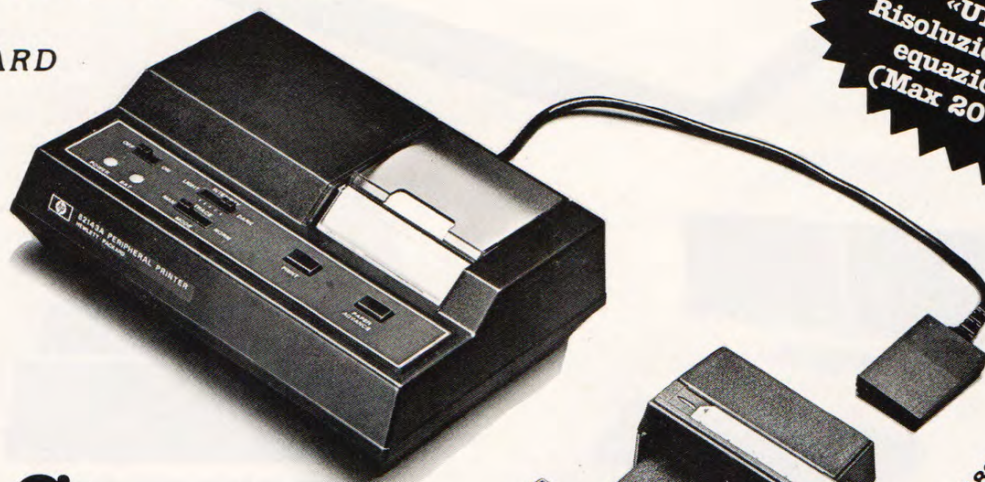
Ditta I.T.B. COMPUTER TECHNOLOGY
Viale Abruzzo n. 18
65016 MONTESILVANO (PE) tel. 085/837631

Ditta RADIO SHACK COMPUTER SHOP
Via Melo 199
70121 BARI tel. 080/237786

2) Le prossime aperture saranno in:
Bari - Catania - Genova - Lecco - Messina - Pisa - Portici: Rimini - Roma - Trani
Tra queste vi sono i Punti Vendita RADIO SHACK.

3) Entro i primi mesi del 1980 avverrà l'introduzione in campo nazionale del TRS-80 Model II.

4) Entro la fine di quest'ano la TANDY-RADIO SHACK ITALIA organizzerà la prima «OPEN HOUSE» nella città di Milano a carattere nazionale, ove potranno intervenire tutti i Dealers.
Certi che il tutto vi servirà per la vostra prossima pubblicazione, l'occasione ci è gradita per porgere i più distinti saluti.

La Segreteria Comm/le

PET 2001

MICRO
DATA SYSTEMS
IL PRIMO
PERSONAL
COMPUTER SHOP
DI ROMA

PET 3032

CONSEGNE IMMEDIATE

DOPPIO FLOPPY DISK DRIVER PER PET

Software di base e applicativo

SWTPC 6800
NASCOM Z80

Tutte le stampanti CENTRONICS a partire da 700.000 lire

TUTTA LA GAMMA APPLE

Via Vespasiano 56/B
00192 ROMA
Tel. 314600

UNA SALA DIMOSTRAZIONI
PER LA SCELTA DEL TUO SISTEMA

MICRO DATA SYSTEMS

NON TUTTO MA DI TUTTO

Non tutto ma di tutto nasce per le richieste di quei lettori che, pur interessati all'argomento computer, non conoscono il significato di alcuni termini di uso corrente. Non tutto ma di tutto non è organizzato in ordine alfabetico, ma piuttosto in ordine logico o di richiesta. Se c'è qualche termine strano di cui volete conoscere il significato scrivete a:

m&p COMPUTER - non tutto ma di tutto - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma

Hardware: elementi fisici di un computer. Per esempio l'unita centrale, le memorie, il display ecc. fanno parte dell'-Hardware.

Basic: linguaggio largamente usato nei personal computer. È molto facile da imparare e nonostante la sua semplicità può essere impiegato in un vasto campo di applicazioni. È un interprete.

Assembler: il linguaggio più vicino al linguaggio macchina. In genere è composto da non più di un centinaio di istruzioni fondamentali espresse in forma mnemonica. L'Assembler è largamente usato per applicazioni che richiedono una grande velocità di esecuzione.

Fortran: Un linguaggio ad alto livello simile al Basic ma di tipo compilatore. È impiegato principalmente nei calcoli scientifici e nelle applicazioni che richiedono grande velocità di esecuzione e facilità di programmazione.

Minifloppy: Floppy disc di diametro ridotto a 5 1/4" con tempo di accesso ai dati sensibilmente superiore.

Debug: ricerca e correzione degli errori in un programma che non gira o gira in mòdo insoddisfacente.

Editing: modifiche ad un testo che può anche essere un programma. Nella maggioranza dei personal computers questa modifica consiste nel cancellare o nell'inserire una intera riga di programma mentre i computers più sviluppati consentono la manipolazione di un singolo carattere.

EPROM: Erasable Programmable Read Only Memory; una memoria di sola lettura che può essere riprogrammata dopo l'esposizione alla luce ultravioletta.

Word: (parola) gruppo di bits considerato un'unità. In molti casi, ma non sempre, una parola è costituita da 2 byte.

Catasta (o Stack): area di memoria riservata ai dati intermedi. L'immagazzinamento e la lettura avvengono secondo la modalità LIFO «last in first out» vale a dire che l'ultimo dato introdotto è il primo ad uscire.

Segue a pagina 12

Segue da pagina 11

Periferica: apparecchio collegato alla CPU per poter comunicare col mondo esterno: p.c. tastiera alfanumerica, stampante, floppy disc controller video display ecc., sono periferiche.

Byte: otto bit elaborati e memorizzati in gruppo. Per esempio un byte può rappresentare un carattere ASC II o due numero in base 10.

Interfaccia: In generale un sistema di collegamento tra il computer e il mondo esterno. Le interfacce più comuni sono:
1) quella seriale, nella quale le informazioni vengono trasmesse un bit alla volta su un unico filo. Un'applicazione tipica è il collegamento tra computer via linea telefonica.
2) quella parallela, che trasmette i dati in forma «bit parallelo» cioè ogni filo di trasmissione porta il suo bit. Questo tipo di interfaccia viene adoperato in situazioni che richiedono una velocità superiore a qulla dell'interfaccia seriale.
3) Interfaccia IEEE 488 (anche nota come interfaccia HP-IB). Questa interfaccia è organizzata come un sistema BUS standardizzato che permette il collegamento tra un computer e un massimo di 16 periferiche (per es. strumenti di misura) sulla stessa interfaccia. L'organizzazione della trasmissione dati è bit parallelo byte seriale.

Bit: unità fondamentale di informazione. es.: si/no, 1/Ø, acceso/spento.

Software: Le istruzioni che compongono un programma od una routine che dicono al computer cosa fare. Il software può essere di base (sistema operativo ed utilities) o applicativo (programmi dell'utente). Il software può essere registrato su supporti magnetici o risiedere in ROM.

Linguaggio di programmazione: un linguaggio impiegato per comunicare con il computer. Tutte le istruzioni scritte dall'utente in un dato linguaggio debbono essere tradotte in «linguaggio macchina» da un apposito programma (interprete o compilatore).

Interprete: programma che trasforma le istruzioni data dall'utente in linguaggio macchina una riga alla volta durante l'esecuzione del programma utente. Gli interpreti sono generalmente più lenti dei compilatori.

Compilatore: Programma che trasforma tutte le istruzioni dell'utente in linguaggio macchina prima di avviare l'esecuzione. Dopo la compilazione il programma «gira» molto più velocemente che non interpretando una riga alla volta.

Floppy disc: Sottile disco flessibile di materiale plastico ricoperto di polveri magnetiche simile ad un nastro magnetico. Si piega leggermente con facilità: da qui deriva il termine «floppy». Il disco offre una maggiore velocità di lettura scrittura rispetto al nastro magnetico grazie alla possibilità di accedere a qualsiasi punto del disco direttamente, e non serialmente come nel caso del nastro. I floppy disc hanno un diametro di 8".

RAM (Random Access Memory): Memoria del tipo scrittura/lettura. Il contenuto della memoria può essere cambiato durante l'esecuzione di un programma ed è quindi utile per immagazzinare dati e programmi.

ROM (Read Only Memory): Memoria a sola lettura. Uso principale: contenere programmi di sistema operativo, interprete Basic, compilatore Assembler ed altri programmi fissi. La ROM non perde il suo contenuto quando il computer è spento e quindi i programmi residenti in ROM sono immediatamente accessibili all'utente appena si accende la macchina.

Esadecimale: sistema di numeri e lettere con base 16; spesso usato nella programmazione in linguaggio macchina.

Accumulatore: un registro che accumula elabora e memorizza dati per produrre risultati di operazioni aritmetiche o logiche.

CPU (Central Processing Unit): unità centrale cioè quella parte del computer che esegue le operazioni aritmetiche e logiche. Nei personal computer la CPU è composta da un unico circuito integrato.

Flag: un bit che segnala una condizione particolare come per esempio riporto, prestito, interrupt, trabocco ecc.

Registro: una locazione di memoria capace di immagazzinare dei dati all'interno del CPU. Un registro è più rapidamente accessibile dalla CPU che non una locazione di memoria esterna.

Monitor: 1) insieme di sottoprogrammi facenti parte del sistema operativo normalmente risidente su ROM che permette all'operatore di comunicare con il microprocessore.

Monitor: 2) video televisivo per visualizzare caratteri alfanumerici simboli grafici ed a volta dei disegni.

IL GIOCO DEI 15 OGGETTI: soluzioni, vincitori e programmi

presentazione di Marco Marinacci

Sono arrivate in Redazione una montagna di risposte: oltre 700! Le abbiamo (sic!) esaminate tutte e , ma non è stato facile, proclamato i vincitori. A loro, e a tutti i partecipanti, vanno i nostri complimenti: e, soprattutto, a coloro (e sono tanti) che avremmo premiato volentieri se avessimo avuto a disposizione un monte premi più ampio.

Non saremo certo i primi a dire «il successo è andato al di là delle nostre aspettative», bla bla bla. Però è vero: pensavamo che il nostro banale giochino avrebbe interessato i Lettori, si sa che i giochi appassionano sempre (e gli appassionati di calcolo scientifico sono, chissà perché, particolarmente vulnerabili in questo senso): ma non ci aspettavamo una mole di risposte così grande. Nuti ed io abbiamo passato parecchie ore (notturne, per lo più) a «spulciare» le oltre 700 risposte pervenute. Assegnare i premi è stata un'operazione praticamente tragica: «questo va assolutamente premiato», «già, perché tu avresti il coraggio di non premiare quest'altro?». E così gli abbonamenti, dai cinque promessi, sono diventati dieci: la calcolatrice è rimasta una sola perché assegnarne due non avrebbe risolto il problema, né sarebbe stato possibile distribuirne una quantità ancora maggiore.
E pensare che l'idea era nata quasi per caso: il programma di applicazione da presentare nella prova della TI 57 ci sembrava banale ed abbiamo pensato di stimolare i Lettori coinvolgendoli con la storia del quiz. Se non fosse che un successo del genere fa troppo piacere, diremmo «non lo avessimo mai fatto!». Invece questa strada ci piace e, per quanto possibile, la continueremo: forse non tutti i mesi ma, a pagina 54 c'è già il nuovo gioco, questa volta di carattere musicale e dedicato alle piastre. Ma anche chi non possiede l'AIM, con un po' di teoria...
Fiato, dunque, alle trombe e annunciamo innanzi tutto il vincitore della TI 58 C: è Mauro Di Lazzaro, uno studente torinese diciassettenne che, in 11 cartelle più una di errata corrige, ci ha mandato il materiale pubblicato qui appresso: soluzione, storia del gioco, schema di una «macchina per la battaglia dei numeri», albero di gioco, flow chart, programma modificato, versione BASIC; infine, Di Lazzaro dice di aver modificato la sua TI 57, che ora è molto più veloce e flessibile.
Pubblichiamo anche altre quattro spiegazioni (provenienti da Lettori premiati con uno dei dieci abbonamenti) molto più concise e «abbordabili» per chi non ha voglia di approfondire troppo l'argomento. Lo spazio non ci consente di ospitare altri lavori, almeno per ora: lo faremo, molto probabilmente, nel prossimo numero. La varietà dell'impostazione delle risposte è stata notevole: dalle più scientifiche alle più elementari (i più «bravi» non ce ne vorranno se fra gli abbonamenti abbiamo attribuito anche dei premi di «incoraggiamento»): parecchie copiature da testi vari (il gioco dei 15 oggetti è un classico), ma numerosissime prove di buona volontà.
Non presentiamo, perché ci pare inutile, anche una nostra soluzione, limitandoci a precisare che i criteri di ragionamento potevano essere essenzialmente di due generi: algebrico o ad albero, a seconda che si parta dal basso (ossia considerando di dover lasciare un solo oggetto ed esaminando le condizioni necessarie) o dall'alto (dai 15 oggetti, esaminando tutte le mosse possibili e le varie risposte della macchina). Si tratta praticamente di lasciare, ogni volta, un numero di oggetti congruente a 1 modulo 4, ossia che diviso per 4 dia come resto 1 (quindi 5, 9, 13).
Con questo concludiamo augurando buon divertimento e ringraziando tutti coloro che hanno partecitato al nostro gioco. L'elenco degli 11 premiati è in queste stesse pagine.

I NOMI DEI VINCITORI

Vince la Texas Instruments TI 58 C:

— **Mauro Di Lazzaro** - Corso Vittorio Emanuele 233 - 10139 Torino.

I dieci abbonamenti annuali a m&p COMPUTER sono stati assegnati a:

— **Roberto Osti** - Via Dal Lino 20 - 40134 BOLOGNA
... perché ci ha inviato una rapida spiegazione che giriamo volentieri ai Lettori pubblicandola in queste pagine

— **Eduardo Vesperoni** - Via Caduti Civili 3 - 43036 FIDENZA (PR)
... perché ha scritto che bisogna lasciare un numero di oggetti «congruente a 1 modulo 4», che è precisamente quello che bisogna fare

— **Vinicio Ticciati** - Via del Vigna 220 - 57100 LIVORNO
... perché con la soluzione ha inviato le vignette che abbiamo pubblicato

— **Roberto Lano** - Via Pallanza 3 - 10153 TORINO
... perché ha copiato la la flow-chart, ma lo ha anche detto

— **Ugo Bottari** - Via Bertano 1 - 12100 CUNEO
... perché di giochi se ne intende

— **Franco Asteriti** - Viale Trento e Trieste 39 - 06049 SPOLETO (PG)
... per una soluzione molto universale, anche in versione «personal»

— **Piero Mazzinghi** - Via Claudio Monteverdi 10 - 50144 FIRENZE
... perché ha inventato un «controcalcolatore» che sconsiglia di costruire e ha sposato la segretaria, così può tenerla sulle ginocchia

— **Gianfranco Milano** - Via Dott. Francesco Pene 5 - 10083 FAVRIA CAN. (TO)
... perché, gira e rigira, la soluzione la ha trovata anche lui

— **Marco Ragonesi** - Via Ampere 40 - 20131 MILANO
... perché non è vero che il programma scompone i numeri decimanli nelle loro componenti binarie: quello è un altra strategia

— **Sandra Campanella** - Via Panama 96 - 00198 ROMA
... perché il computer può piacere anche alle donne

Il favoloso premio assegnato a Mauro di Lazzaro

Texas Instruments TI-58C

Programmabile tascabile scientifica. LINGUAGGIO: Sistema Operativo Algebrico. DISPLAY: 7 segmenti LED, 10 cifre oppure, in notazione scientifica, 8 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. ALIMENTAZIONE: Batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. ACCESSORI OPZIONALI: Moduli programmati di applicazione 20 colonne (Solid State Software), stampante termica alfanumerica PC100C. FUNZIONI BASE: 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmi che, media, varianza, regressione lineare, percentuali, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione gradi sessagesimali-gradi sessadecimali e viceversa. MEMORIA DATI: Da 0 a 60 registri di memoria indirizzabili sia direttamente che indirettamente, accessibilità aritmetica a tutti i registri. PROGRAMMAZIONE: da 0 a 480 passi di programma, 72 etichette, 4 salti condizionali, 10 flags, 6 livelli di sottoprogramma, inserimento e cancellazione di linee di programma, operazioni di indirizzamento indiretto. VARIE: la 58C è dotata di memoria continua che conserva dati e programma intatti a macchina spenta. Valore L. 155.000.

Riferimento servizio lettori 10

Carissima redazione di «micro & personal COMPUTER», sono uno studente diciassettenne di un liceo scientifico di Torino e vi scrivo per il concorso da voi indetto su «Il gioco dei quindici oggetti».
Ma prima di tutto moltissimi complimenti per la vostra nuova rivista di cui mi dichiaro fin d'ora affezionato lettore.

IL GIOCO DEI QUINDICI OGGETTI

Il gioco ha goduto di una certa notorietà anche nei tempi passati, spesso in diverse versioni, a tredici, a ventitrè oggetti, ecc., e siccome la strategia per vincere il gioco è, come vedremo, una sola, appena la tecnologia lo ha permesso sono sorte delle macchine in grado di sfidare l'uomo.
E così sembra che la prima macchina per questo gioco sia quella su «The Scientific American book of project for the amateur scientist», che è un estratto di articoli della rivista americana fra gli anni '52 e '60. Harry Rudloe, di New York, ha progettato all'età di sedici anni un circuito logico a relè per giocare alla «battaglia dei numeri». Come si può vedere dallo schema (figura 1), il dispositivo aveva la possibilità di scelta «uomo» o «macchina» per quanto riguarda la prima mossa. Premendo un pulsante si spegne la lampadina corrispondente e quelle alla sinistra; rilasciando il pulsante è la macchina a fare la sua mossa. Si noti che manca il pulsante relativo all'ultima lampadina.
E dopo la macchina di Rudloe, ecco la strategia con cui vincere il gioco contro la TI-57. Nello schema in figura 2 sono visibili gli oggetti rimanenti dopo ogni mossa, sia del giocatore che della calcolatrice. Il giocatore vince poiché ha costretto la calcolatrice a raccogliere l'ultimo oggetto rimasto.
Si vede così che nel gioco dei quindici oggetti è vincente, ma solo se gioca correttamente, chi fa la prima mossa; con tredici oggetti invece è vincente chi fa la seconda mossa, e questo è ben visibile nell'«albero di gioco». La strategia è la medesima, ma siccome si parte da tredici oggetti, la prima mossa sarebbe quella della calcolatrice, che alla fine perde.

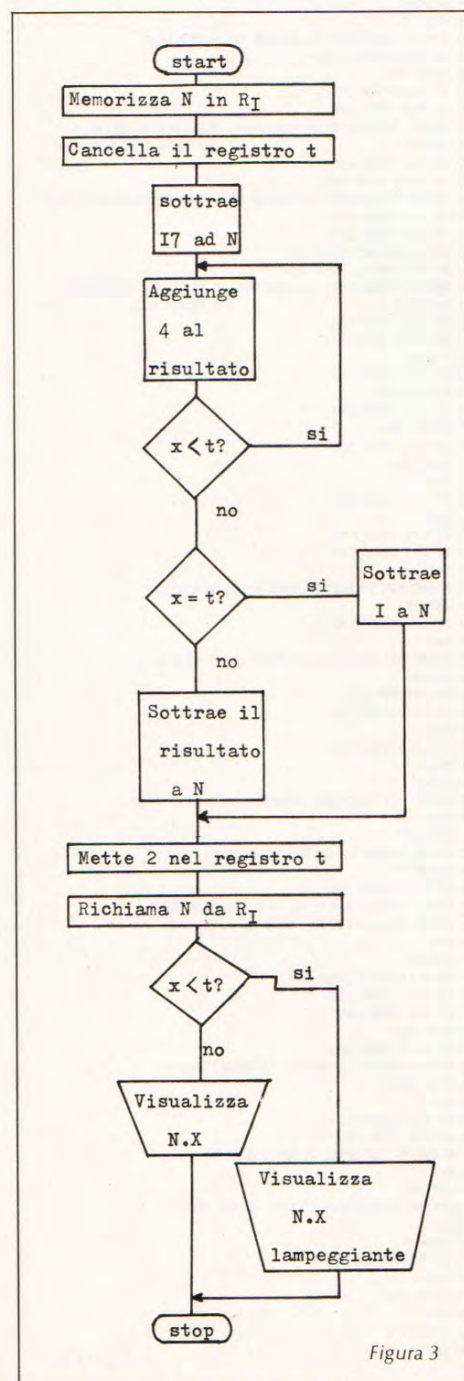
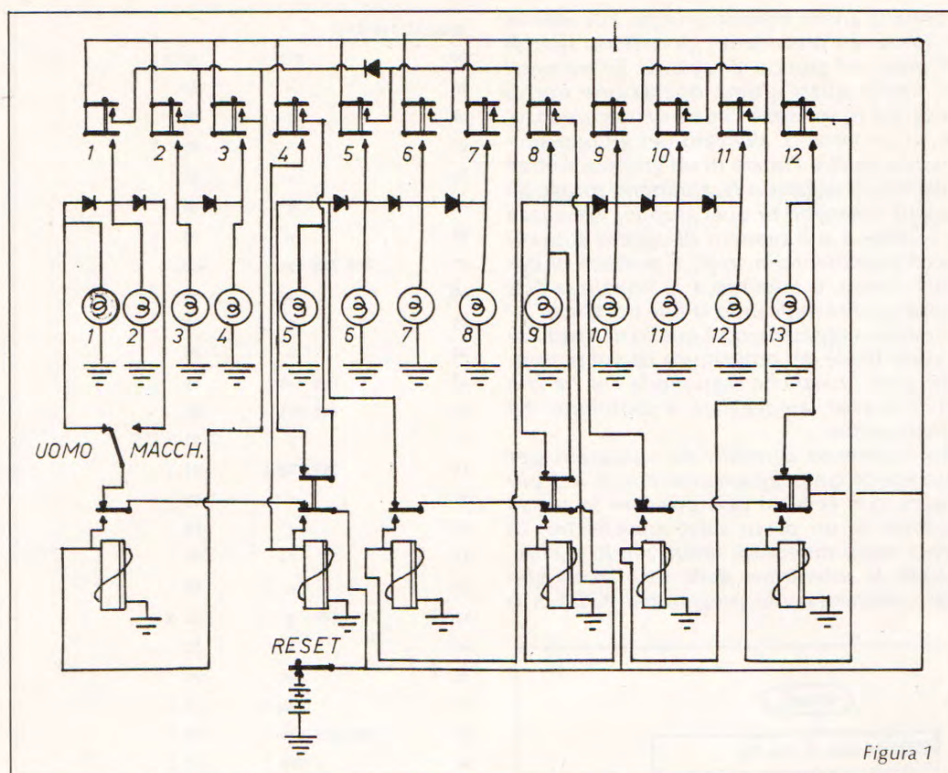
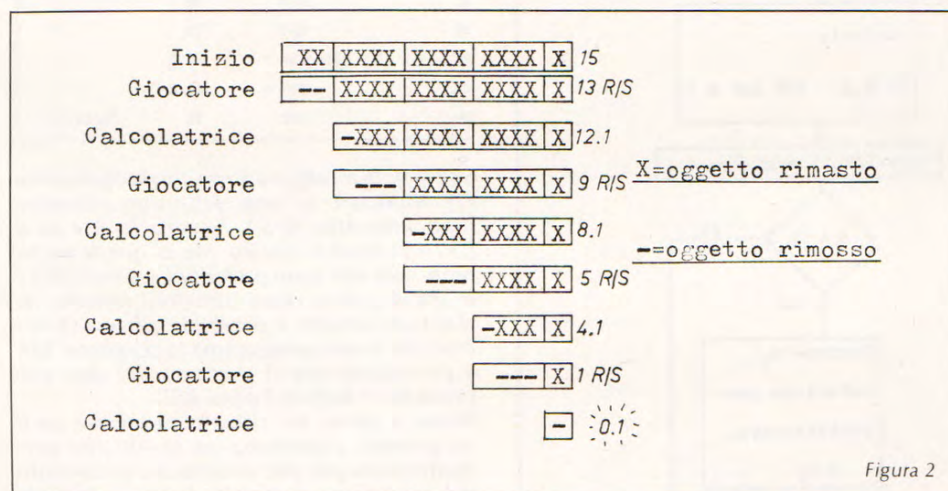



Figura 1

Figura 2

La rappresentazione dell'albero di gioco con gli oggetti raggruppati a gruppi di quattro, non è stata fatta a caso, ma per facilitare la comprensibilità del gioco.
Si vede bene che il giocatore, a cui spetta la prima mossa, rimuove i primi due oggetti, lasciando integro il gruppo successivo; ma siccome alla mossa successiva la calcolatrice può levare un massimo di tre oggetti, è ovvio come il giocatore possa fare in modo di togliere gli oggetti rimanenti di quel gruppo lasciando integro il seguente. E così, quando il giocatore avrà fatto in modo di levare gli oggetti rimanenti dell'ultimo gruppo di quattro, alla calcolatrice non rimane altro che togliere l'ultimo rimasto, segnando la sua sconfitta.
Ma veniamo al listing del programma che voi avete proposto, e siccome è abbastanza arduo capire che cosa fa un programma solamente dal listing, ho pensato che sarebbe stato molto utile il diagramma di flusso (figura 3).
La calcolatrice sottrae 17 a N, il numero degli oggetti rimasti, e cioè trova quanti oggetti mancano prima di N, ipotizzando che sia

Figura 3

completo anche il primo gruppo. Poi somma 4 al numero precedente, portandosi quindi all'inizio del gruppo successivo. Se necessario ripete quest'ultima operazione fino a trovarsi a N, se esso è l'inizio di un gruppo, o, in caso contrario, all'inizio del gruppo successivo. Se N è l'inizio di un gruppo, sottrae soltanto un oggetto a N, altrimenti sottrae gli oggetti rimanenti di quel gruppo. Visualizza N.X, dove X è il numero di oggetti sottratti precedentemente, e se N, il numero di oggetti rimasti, è inferiore a 2, visualizza N.X lampeggiante indicando la fine del gioco.
Un primo suggerimento è quello di sostituire la parte finale del programma da voi presentato, cioè i passi che seguono la Lbl 2 e che servono a far lampeggiare il contenuto del visualizzatore.
Effettivamente il modo da voi usato per ottenere il lampeggiamento non è dei più pratici; con la 57 si può ottenere lo stesso risultato in un passo solo, anziché tre, in trenta modi differenti: indirizzando o chiamando la subroutine delle otto labels che non compaiono nel programma (GTO n o

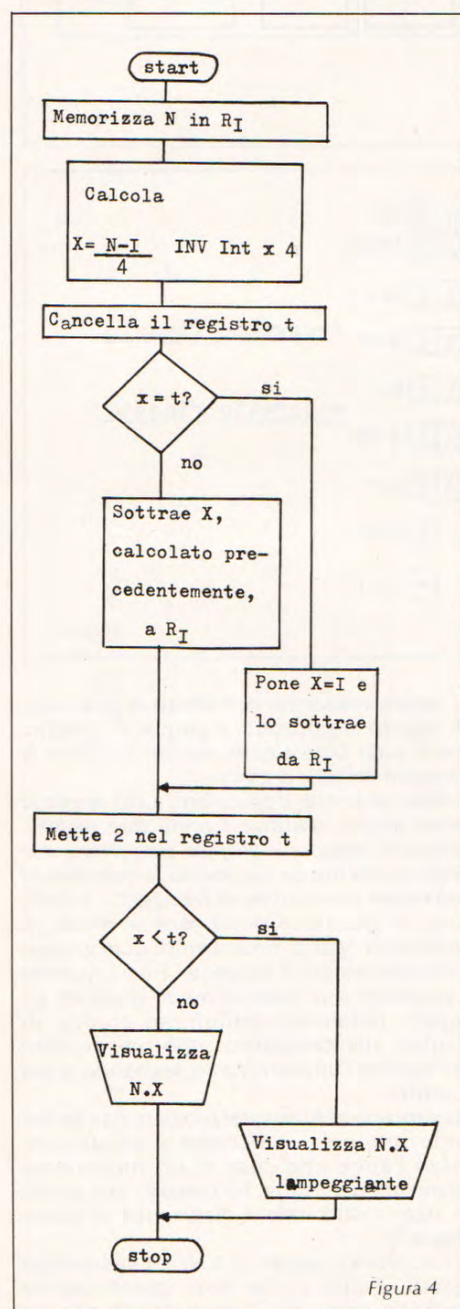



Figura 4

```
Ecco il listing:
00            STO 1      32 1
01              -        65
02              1        01
03              =        85
04              :        45
05              4        04
06              =        85
07   2nd INV Int        -49
08              x        55
09              4        04
10              =        85
11        2nd C.t        19
12        2nd x=t        66
13              1        01
14      INV SUM 1       -34 1
15              :        45
16              1        01
17              0        00
18              =        85
19          SUM 1        34 1
20              2        02
21            x⇄t        22
22          RCL 1        33 1
23    2nd INV x≥t       -76
24          GTO 1        51 1
25            R/S        81
26            RST        71
27      2nd Lbl 1        86 1
28          SBR 4        61 4
29            RST        71
```
Figura 5

SBR n = 16 modi), o ancora con le operazioni (7) effettuate su una delle due memorie mancanti alla TI-57, ovvero la 8 e la 9 (7x2 = 14 modi + 16 = 30). Ma in questi trenta modi solo due sono preferibili, e sono GTO 7 e SBR 4 poiché sono istruzioni formate da due tasti soltanto e per di più affiancati! Nel caso del nostro programma io sceglierei SBR 4 per ottimizzare il percorso del dito che prima deve battere 2 e poi RST.
Ironia a parte, ho cercato di vedere se il programma pubblicato era quello che permetteva una più alta velocità di caricamento e di esecuzione. Il risultato è stato positivo in tutti e due i casi.
Fra l'altro il programma da voi proposto non consente la partenza con un numero superiore a 16 oggetti, mentre quello che ora vi propongo non ha un limite massimo e inoltre impiega lo stesso tempo per ogni mossa, mentre prima il tempo aumentava con l'avanzare del gioco.
Il risultato è un programma non solo più veloce nell'esecuzione, ma anche nel caricamento, poiché è formato da 44 tasti anziché i 47 del programma pubblicato.
Anche di questo mio programma vi propongo il diagramma di flusso con spiegazione e listing finale (figure 4 e 5).
Il programma calcola X, cioè il numero di oggetti da levare, secondo l'algoritmo da me trovato X = (N-1)/4 INV Int x 4, dove N è il numero degli oggetti disponibili. Se X risulta uguale a 0, ovvero se N è l'inizio di un gruppo, pone X = 1. Visualizza N.X, dove N è il numero di oggetti rimasti dopo la mossa della calcolatrice, che è rappresentata da X. Infine se N da visualizzare è inferiore a due, visualizza N.X lampeggiante indicando il termine del gioco.
Come già detto, con questo programma si può partire da un qualunque numero di oggetti, e quando il giocatore sta giocando secondo la strategia vincente, la calcolatrice toglie un solo oggetto alla volta, lasciando così una possibilità più grande di errore all'avversario.
E per terminare vi presento una versione della «Battaglia dei numeri» la cui versione originale è stata scritta da John Kemeny, uno dei due fondatori del Dartmouth Basic,

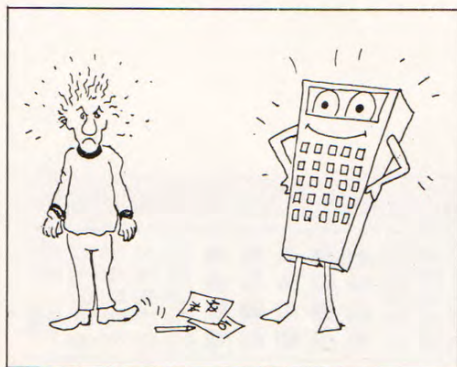
```
10 PRINT
20 PRINT "==========BATTAGLIA DEI NUMERI=========="
30 PRINT:PRINT:PRINT
110 PRINT "QUESTO GIOCO E' LA BATTAGLIA DEI NUMERI,"
120 PRINT "DOVE IL COMPUTER E' IL VOSTRO AVVERSARIO."
130 PRINT
140 PRINT "IL GIOCO INIZIA CON UNA PILA DI OGGETTI."
150 PRINT "VOI E IL VOSTRO AVVERSARIO RIMUOVETE ALTERNA-"
160 PRINT "TIVAMENTE DEGLI OGGETTI DALLA PILA. LA VINCI-"
170 PRINT "TA CONSISTE NEL PRENDERE O NO L'ULTIMO OGGET-"
180 PRINT "TO. POTETE ANCHE SPECIFICARE ALCUNE CONDIZIO-"
190 PRINT "NI INIZIALI DI GIOCO. -NON USATE LO ZERO!-"
200 PRINT
210 GOTO 330
220 FOR I=1 TO 10
230 PRINT
240 NEXT I
330 INPUT "SCRIVETE IL NUMERO DI OGGETTI";N
350 IF N<>0 THEN 370
360 GOTO 330
370 IF N<>INT(N) THEN 220
380 IF N<1 THEN 220
390 PRINT "DEFINITE LA VINCITA-1 PRENDERE L'ULTIMO,"
395 INPUT "                    -2 LASCIARE L'ULTIMO.";M
410 IF M=1 THEN 430
420 IF M<>2 THEN 390
430 INPUT "SCRIVETE IL MINIMO E IL MASSIMO(MIN,MAX)";A,B
450 IF A>B THEN 430
460 IF A<1 THEN 430
470 IF A<>INT(A) THEN 430
480 IF B<>INT(B) THEN 430
490 PRINT "SCEGLIETE LA PARTENZA-1 PRIMA IL COMPUTER,"
495 INPUT "                      -2 PRIMA VOI.       ";S
510 IF S=1 THEN 530
520 IF S<>2 THEN 490
530 C=A+B
540 IF S=2 THEN 570
550 GOSUB 600
560 IF W=1 THEN 220
570 GOSUB 810
580 IF W=1 THEN 220
590 GOTO 550
600 Q=N
610 IF M=1 THEN 630
620 Q=Q-1
630 IF M=1 THEN 680
640 IF N>A THEN 720
650 W=1
660 PRINT "IL COMPUTER PRENDE";N;"E PERDE."
670 RETURN
680 IF N>B THEN 720
690 W=1
700 PRINT "IL COMPUTER PRENDE";N;"E VINCE."
710 RETURN
720 P=Q-C*INT(Q/C)
730 IF P>=A THEN 750
740 P=A
750 IF P<=B THEN 770
760 P=B
770 N=N-P
780 PRINT "IL COMPUTER PRENDE";P;"E LASCIA";N
790 W=0
800 RETURN
810 PRINT "QUAL'E' LA VOSTRA MOSSA";
820 INPUT P
830 IF P<>0 THEN 870
840 PRINT "AVEVO DETTO DI NON USARE LO ZERO!"
845 PRINT "IL COMPUTER VINCE AL TAVOLINO."
850 W=1
860 RETURN
870 IF P<>INT(P) THEN 920
880 IF P>=A THEN 910
890 IF P=N THEN 960
900 GOTO 920
910 IF P<=B THEN 940
920 PRINT "MOSSA ILLEGALE, RIPETETELA";
930 GOTO 820
940 N=N-P
950 IF N<>0 THEN 1030
960 IF M=1 THEN 1000
970 PRINT "SPIACENTE, AVETE PERSO."
980 W=1
990 RETURN
1000 PRINT "CONGRATULAZIONI, AVETE VINTO!"
1010 W=1
1020 RETURN
1030 IF N>=0 THEN 1060
1040 N=N+P
1050 GOTO 920
1060 W=0
1070 RETURN
1080 END
```
Figura 6

compatibile con il Microsoft, IMSAI e ALTAIR (figure 6 e 7).
Al sottoscritto si deve la traduzione in italiano e l'adattamento ad essere «editato» su uno schermo con righe di 64 caratteri.

```
          Esempio di esecuzione del programma:

==========BATTAGLIA DEI NUMERI==========


QUESTO GIOCO E' LA BATTAGLIA DEI NUMERI,
DOVE IL COMPUTER E' IL VOSTRO AVVERSARIO.

IL GIOCO INIZIA CON UNA PILA DI OGGETTI.
VOI E IL VOSTRO AVVERSARIO RIMUOVETE ALTERNA-
TIVAMENTE DEGLI OGGETTI DALLA PILA. LA VINCI-
TA CONSISTE NEL PRENDERE O NO L'ULTIMO OGGET-
TO. POTETE ANCHE SPECIFICARE ALCUNE CONDIZIO-
NI INIZIALI DI GIOCO. -NON USATE LO ZERO!-

SCRIVETE IL NUMERO DEGLI OGGETTI ? 23
DEFINITE LA VINCITA-1 PRENDERE L'ULTIMO,
                   -2 LASCIARE L'ULTIMO. ? 2
SCRIVETE IL MINIMO E IL MASSIMO(MIN,MAX) ? 1,3
SCIEGLIETE LA PARTENZA-1 PRIMA IL COMPUTER,
                      -2 PRIMA VOI.        ? 2
QUAL'E' LA VOSTRA MOSSA ? 2
IL COMPUTER PRENDE 1 E LASCIA 20
QUAL'E' LA VOSTRA MOSSA ? 3
IL COMPUTER PRENDE 1 E LASCIA 16
QUAL'E' LA VOSTRA MOSSA ? 3
IL COMPUTER PRENDE 1 E LASCIA 12
QUAL'E' LA VOSTRA MOSSA ? 3
IL COMPUTER PRENDE 1 E LASCIA 8
QUAL'E' LA VOSTRA MOSSA ? 3
IL COMPUTER PRENDE 1 E LASCIA 4
QUAL'E' LA VOSTRA MOSSA ? 3
IL COMPUTER PRENDE 1 E PERDE
```

Figura 7

Attualmente la mia TI-57 lavora circa il 50% più velocemente di tutte le altre, dopo una semplice modifica di hardware.
Ho poi aggiunto degli zoccoli per l'interfacciamento e per l'esecuzione di funzioni speciali, come, ad esempio: timer con possibilità di accendere e spegnere tre volte al giorno un'apparecchiatura esterna ad ore prefissate. (è necessaria la modifica hardware precedente, per poter ottenere una sufficiente precisione dell'ora). Sono necessari non molti componenti di interfaccia con la 220.
Insomma, tramite gli zoccoli si può accedere dall'esterno praticamente ad ogni piedino del chip; si può facilmente interfacciare la tastiera, o al limite anche il visualizzatore, ma ben vi immaginerete che essendo multiplexato sarebbe un lavoraccio! Per questo motivo, la 57 che possiedo è stata ribattezzata «multi-task» e ha un nuovo pannellino in alluminio spazzolato. Come vedete, i limiti di una TI-57 si trovano ben presto, ci vorrebbe... qualcosa di più..!
Vi ringrazio cortesemente dell'attenzione e vi porgo cordiali saluti.

Mauro Di Lazzaro

Spett. Redazione
credo proprio di aver trovato il modo per battere la TI-58C. Ecco come ho proceduto.
Dopo aver perso alcuni minuti, ho capito che non dovevo cominciare a ragionare partendo da 15, bensì partendo da 1.
Allora, devo fare in modo, che all'ultima «manche», il mio avversario, quando è il suo turno, si trovi di fronte un numero tale di oggetti per cui non possa toglierne tanti da farne rimanere 1, e inoltre, qualunque numero ne prenda, io sia poi in grado di portarlo a 1. Tale numero di oggetti è solo 5!
A questo punto, bisogna trovare un automatismo per il quale si arrivi a 5 oggetti sul tavolo, quando è il turno del mio avversario, qualsiasi mossa abbia fatto precedentemente.
Eccolo: qual è l'unico numero, che sia la somma degli oggetti presi in ogni «manche», che io posso realizzare, qualsiasi cifra che abbia preso il mio avversario? È 4. (Infatti, se lui ne prende 1, io gli rispondo con 3, se lui ne prende 2, 2 anch'io, se lui ne prende 3, io 1).
A questo punto basta fare $5+4=9$, e $9+4=13$. Risulta quindi evidente che, come prima mossa, devo togliere 2 oggetti. Dopo, risponderò alle mosse del mio avversario in modo che la somma delle due giocate (oggetti tolti) sia sempre 4. In questo modo, obbligherò il mio antagonista a giocare con 5 oggetti sul tavolo, così che la vittoria potrà essere solamente mia.

Roberto Osti

Per analizzare meglio il problema mi sono costruito una tabella che mi consente, procedendo a ritroso, di determinare che esistono dei numeri «sicuri», dei numeri cioè, partendo dai quali è impossibile che il giocatore vinca (visto che gioca contro un avversario che si suppone applichi sempre una strategia perfetta).
Questi numeri sono 1, 4, 9, 13, cioè tutti i numeri nella forma $4n + 1$.
Il primo giocatore, per vincere, deve sottrarre 2, il che lo porta a lasciare all'avversario il 13 (uno dei numeri «sicuri»), e proseguire togliendo 4-k (dove k è il numero sottratto dal secondo giocatore). La flow-chart acclusa è copiata pari pari dal libro di Italiani-Serrazzi «Elementi di informatica» e si riferisce al «gioco dell'undici» (analogo al gioco del quindici).

Roberto Lano

Vediamo una caratteristica essenziale del gioco:
in una sequenza di prelevamenti, dove il secondo giocatore può decidere quanti oggetti vuole prelevare in funzione di quanti ne ha prelevati il primo, l'unico numero di oggetti al quale si può sempre arrivare come somma dei due prelevamenti è 4.
Questo ci conduce a dare due regole che definiscono una sequenza di mosse necessariamente vincente per il giocatore che gioca per primo:
a) col primo prelevamento lasciare un numero di oggetti congruente a 1 modulo 4 (cioè, un numero tale che diviso per 4 dia resto 1). È facile verificare che le regole del gioco lo permettono.
b) Dopo ogni prelevamento dell'altro giocatore, fare il prelevamento in maniera tale da tornare alla soluzione creata dopo l'applicazione della regola a).
È possibile applicare la regola a) perché abbiamo 15 oggetti (e sarebbe possibile farlo ogni volta che la quantità di oggetti disponibile non fosse della forma $4n + 1$, con n U, cioè 1, 5, 9, 13, 17, 21...). Per esempio se il gioco cominciasse con 17 anziché con 15 oggetti, la calcolatrice sarebbe invincibile.
Seguendo la regola b), ad ogni turno la quantità di oggetti restanti diminuisce di 4 fino al momento in cui al secondo giocatore, rimane un solo oggetto e quindi perde.
Il programma che fa giocare la calcolatrice esegue la regola b) quando è possibile, cioè se la quantità di oggetti disponibili (quella introdotta nella memoria 1) non è della forma $4n+1$.
È degno di nota il fatto che le regole esposte sono le uniche che conducono alla vittoria. Infatti, se per un errore del primo giocatore il secondo dispone di k oggetti, con $4n+1> k> 4(n-5)+1$, allora togliendo K-4 (n-1)-1 oggetti (quantità che si può immediatamente verificare essere fra 1 e 3) egli prende la situazione vincente, (e non sbaglia). Cordiali saluti.

Eduardo Vesperoni

Vi scrivo in merito all'articolo apparso all'allegato alla rivista SUONO, riguardante la calcolatrice TI 57 PROGRAMMABILE.
Ritengo di avere trovato la soluzione del gioco da voi proposto e come tale passo ad esporre la mia risoluzione accompagnata da alcuni commenti

DATI IMPOSTATI	COMMENTO
13	12.1
11	10.1
9	7.2
5	3.2
1	0.1 (il visualizzatore lampeggia)

Ho notato facendo alcuni tentativi che la calcolatrice giungeva sempre ai numeri 9 e 5. Di conseguenza ho cercato di ottenere io questi numeri e facendo in questo modo ho sconfitto la calcolatrice.
Distinti Saluti

Gianfranco Milano

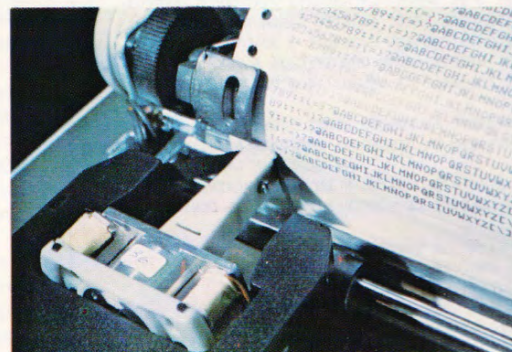
Due vignette inviateci, con la soluzione, dal lettore Vinicio Ticciati: rappresentano la vittoria della «macchina sull'uomo» e dell'«uomo sulla macchina»...

notizie computer

HONEYWELL: presentata ufficialmente la S 10, prima stampante per personal computer costruita in Italia: costerà un milione

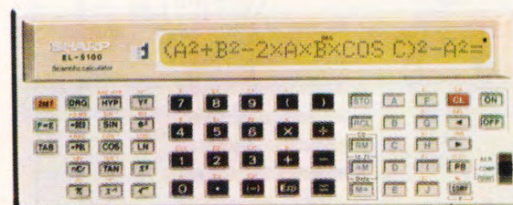
La notizia che avevamo anticipato nel numero 1 ha trovato conferma: in occasione dell'ultimo SMAU sono stati presentati i primi esemplari di preserie della S 10 e il 14 novembre si è tenuto il battesimo ufficiale.
La S 10 è una stampante seriale a matrice 7x7 a 80 colonne, 80 caratteri al secondo, stampa bidirezionale. Può utilizzare moduli continui con inserimento posteriore o dal fondo. L'interfaccia è l'EIA-RS232 C seriale asincrona con velocità selezionabile tra 1200 e 9600 bps. Con la S 10 la Honeywell conta di consolidare la propria posizione (25.000 esemplari nel solo 1979) tra i costruttori di stampanti seriali a matrice a impatto, inserendosi sin dall'inizio nel nuovissimo mercato, in piena espansione, del personal computer «evoluto».
Il prezzo «utente finale» della S 10, circa 1 milione, appare particolarmente invitante per chi, come noi, ha avuto la possibilità di vedere da vicino e «toccare con mano» la solidità della macchina. Del resto non siamo gli unici a pensarla così: la Datenteknik di Basilea ne ha ordinati 2000 esemplari e la Mistral di Latina 2.400 (da abbinare al Mistral 801).
Dato l'interesse per questo prodotto, ci ripromettiamo di presentarlo più ampiamente nell'ambito di una prova.

Per informazioni: Honeywell Information Systems Italia - Via Vida, 11 - Milano.

Riferimento servizio lettori 11

SHARP EL-5100: la calcolatrice programmabile che scrive le equazioni.

Indubbiamente è una calcolatrice programmabile, ma alla Sharp hanno pensato bene di presentarla come calcolatrice scientifica per tutti, forse per non spaventare i possibili utenti che con il verbo «programmare» non desiderano avere a che fare (la cosa non vale ovviamente per i nostri lettori).
In effetti usarla è molto semplice: basta scrivere la formula (contenente anche delle variabili) e la 5100 calcola il risultato dopo aver richiesto (con il numero della variabile seguito da un punto interrogativo) il valore da attribuirle. La cosa ovviamente più sorprendente è il display alfanumerico a cristalli liquidi (24 caratteri a matrice 5x7) con possibilità di memorizzare fino a 80 istruzioni che poi scorreranno sul display.
La macchina dispone di tutte le tradizionali funzioni algebriche e trascendenti e anche di quelle statistiche. Le variabili a disposizione sono 10 ed i programmi di calcolo memorizzabili contemporaneamente 5.
Una volta scaritta un'espressione è possibile modificarla servendosi delle funzioni di inserimento, cambio e cancellazione di carattere.
La 5100 è ovviamente a memoria continua, cosicché una volta impostate una o più espressioni, queste saranno sempre disponibili all'accensione.
Il prezzo (134.000 lire) è interessante se si tiene conto delle particolarità della macchina. Anche se oggi una calcolatrice programmabile «tradizionale» di pari potenza può costare sensibilmente meno.

Per informazioni: Melchioni - Via Colletta, 37 - Milano.

Riferimento servizio lettori 12

Radio Shack
TRS-80
VIDEO DISPLAY

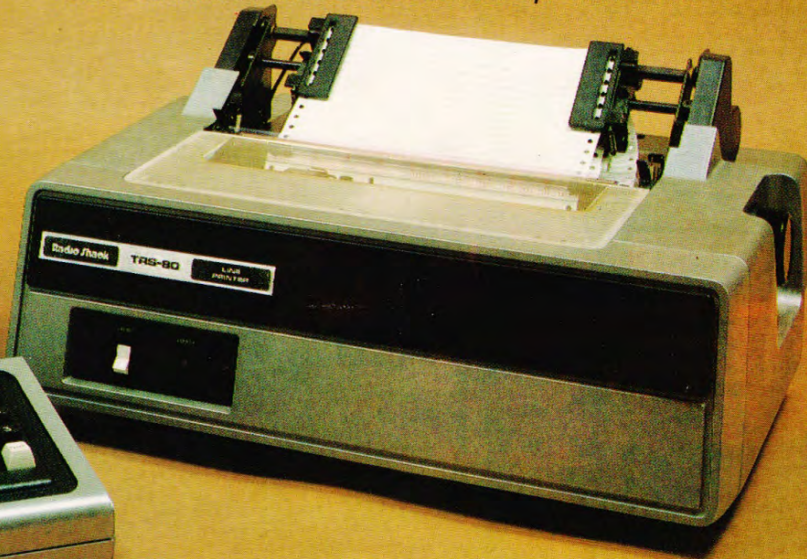
TRS-80
TRS-80
TRS-80
TRS-80

COMPUTER COMPANY

Tutto il software che vuoi
Tutte le volte che vuoi
(e lo paghi una volta sola!)

Noi della Computer Company ci preoccupiamo non solo di fornirti il più sofisticato dei personal computer nella configurazione più adatta alle tue esigenze, ma anche di assisterti per ogni tua necessità di programmazione e, per non farti avere delle sorprese, abbiamo pensato ad una iniziativa eccezionale:

per un costo fisso di 1.900.000 lire per 12 mesi

i nostri tecnici di software sono a tua completa disposizione per prepararti tutti i programmi che ti servono. Mettiti in contatto con noi e risolveremo insieme i tuoi problemi di contabilità, gestione, calcolo scientifico, lavoro, applicazioni domestiche.

NIXDORF: «il computer per tutti»

Leader mondiale nel campo dei minisistemi gestionali (con più di 550 milioni di dollari di fatturato nel '78, il costruttore tedesco è una spina nel fianco delle grosse Companies americane che è andato ad attaccare direttamente in casa), Nixdorf ha deciso di non trascurare il mercato del personal computer ed annuncia, tramite la filiale americana, la nascita dell'EL 3000, un computer tascabile che secondo i piani dovrebbe consentire nel prossimo futuro di offrire una completa gamma di personal computer per uso privato e commerciale.
L'LK 3000, facilmente programmabile dall'utente, potrà essere utilizzato come agenda, rubrica del telefono, miniterminale portatile ed altre applicazioni tipiche dei personal.
L'LK 3000 è stato sviluppato dalla Lexicon Corporation di Miami, Florida, come traduttore portatile. La Nixdorf ha acquistato la licenza su base mondiale e svilupperà i nuovi moduli applicativi per utilizzare il traduttore come computer o terminale. Per la produzione e la distribuzione dell'LK 3000 è stata creata una nuova società, la Nixdorf Computer Personal Systems, Inc., sussidiaria della preesistente organizzazione Nixdorf Americana.

Riferimento servizio lettori 13

SHARP MZ-80 K: arrivano i giapponesi!

Questo è il primo Personal computer di costruzione giapponese importato in Italia: si chiama Mz-80 K, è costruito dalla Sharp e costa, con 20 K di RAM, il registratore a cassette (audio) ed il monitor integrato, solo 1.310.000 + IVA.
Secondo lo stile nipponico la costruzione è particolarmente rifinita, la tastiera di buona qualità ecc. ecc.. I 20 K di RAM non sono tutti a disposizione dell'utente perché, secondo una tendenza che va sempre più prendendo piede, il linguaggio viene fornito su cassetta e viene caricato di volta in volta. Una ROM da 4 K ospita il progrmma «monitor» con le sue routines di gestione base (tastiera, video ecc). La RAM può essere estesa senza ricorrere ad interfacce esterne, fino a 48 K byte (supplemento di 360.000 Lire + IVA) ed è anche disponibile una interfaccia per stampante (360.000 + IVA). Nella macchina, che impiega un microprocessore Z 80, è inserito un generatore di toni musicali a 3 ottave.
Per informazioni: Melchioni Computertime - Via P. Colletta, 37 - Milano

Riferimento servizio lettori 14

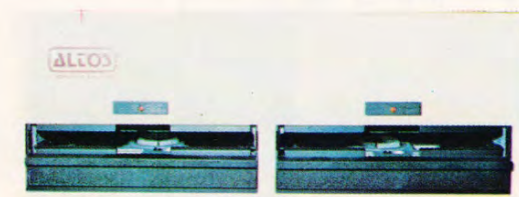
TRS 80: calano (leggermente) i prezzi e arriva il nuovo DOS 2.3. a quando una rete dati TRS 80?

Il prezzo in Italia del computer più popolare d'America (si parla di 145.000 unità centrali prodotte e vendute) è leggermente sceso: il livello 2 con 16 K byte di RAM passa da 1.770.000 a 1.757.000 (+ IVA) e il livello 1, 4 K, da 1.080.000 a 995.000 + IVA.
In questi giorni è stato rilasciato il DOS 2.3 che, rispetto al precedente 2.2 incrementa le prestazioni del sistema per quanto riguarda l'inserimento della stampante, il Back-Up e il Format dei dischetti (riduzione degli errori), l'accensione intermittente delle unità durante le operazioni di I/O (input/output) da disco favorendo l'eliminazione di errori durante l'accesso «multi-file». Il nuovo sistema operativo 2.3 sarà dato gratis a tutti gli utenti che hanno acquistato la macchina e i disc-driver da rivenditori autorizzati Radio Shack.
A febbraio arriveranno le interfacce per il collegamento a mezzo telefono: il costo si dovrebbe aggirare sulle 200.000 Lire e quindi la creazione di una rete-dati per personal computer, simile a quella che già opera in America, non dovrebbe essere molto lontana. Per quanto riguarda il software, annunciato un package di ingegneria civile comprendente, oltre ai calcoli di travi, telai, solai ecc., anche quelli relativi alla dispersione termica richiesti dalle nuove leggi sul contenimento dei consumi energetici.
Per informazioni: Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano.

Riferimento servizio lettori 15

ALTOS: una interessante alternativa per le applicazioni comemrciali

Nato originariamente per la volontà di una schiera di appassioanti, il personal computer è piano piano passato dalle applicazioni esclusivamente hobbistiche anche a quelle commerciali. In quest'ultimo ambito il costo del sistema cresce rapidamente fino a superare i 4 milioni e può divenire conveniente pensare a soluzioni alternative.
Lo ha fatto la Altos proponendo una macchina che incorpora 1 o 2 driver per Floppy disc da 8" e raggruppa su di un'unica piastra l'unità centrale, la memoria, il disc controller ecc. L'economia nelle parti meccaniche è tale che il costo dell'Altos con floppy da 8" risulta poco superiore a quello di un personal con due driver per mini-floppy e inferiore a quello personal a parità di dati in linea. Per esempio con 32 K e due driver singola faccia, singola densità (mezzo Mega in linea) l'Altos costa, per piccoli quantitativi 4.656.000 Lire. Deve essere completato con un terminale e la Ediconsult propone il Soroc a sole 950.000 Lire.
Per informazioni: Ediconsult - Via Rosmini 3 - Monza.

Riferimento servizio lettori 16

SWTPC: 6809, nuovo terminale intelligente, disco rigido da 16 Mbyte e tanto software applicativo

L'SWTPC, una macchina popolarissima in America sin dai primordi dell'era del personal computer, si stà piano piano, anzi velocemente, trasformando in uno dei più completi sistemi personal per applicazioni commerciali.
L'unità centrale, nella quale il 6800 è stato sostituito dal 6809, può gestire, con una barra indirizzi a 20 bit, fino a 768 K byte di memoria RAM; al vecchio, brutto ma economicissimo, terminale CT 64 si è affiancato il nuovo CT 82 (20 linee di 82 caratteri, matrice 7x12, gestione a microprocessore, 1.400.000 + IVA) e alle unità floppy-disc (5 1/4" e 8") si è ora aggiunto un disco rigido da 16 M byte (6.400.000 + IVA). Il tutto è completato dalla disponibilità di package di sofware applicativo che la Homic Divisione Sofware ha sviluppato per questa macchina in relazione alle particolari esigenze degli utenti italiani.
Per informazioni: Homic - Piazza De Angeli, 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 17

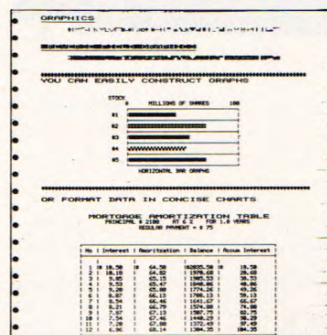
MISTRAL 801: costruito a Latina (su licenza APF)

Poco meno di un anno fà abbiamo avuto l'occasione di vedere il primo Pecos 1 portato in Italia, al completo dei piani di costruzione e della relativa licenza, da uno dei più intraprendenti e dinamici operatori italiani del settore. Ci sono voluti diversi mesi perché fosse stabilito chi avrebbe dovuto costruirlo e chi sarebbe stato il distributore. L'ultimo SMAU (salone delle macchine ed attrezzature per ufficio) ha chiarito ogni mistero: il Pecos 1 sarà costruito a Latina dalla Mistral su licenza della APF (costruttore americano originale).
Venendo in Italia la macchina ha cambiato nome in Mistral 801 e carrozzeria (ora molto più bella di quella originale). Anche il monitor incorporato nel mobile è frutto del re-styling operato in Italia. Tutta la parte elettronica, cestelli, schede etc., ricalca invece esattamente i piani di costruzione originali. La memoria RAM è da 16 K byte espandibili a 32 e per la registrazione di dati e programmi si utilizza il registratore a cassette audio incorporato o quelli esterni opzionali. L'interfaccia RS 232 è compresa nel prezzo: serve per la stampante e per l'unità a floppy disc che sarà presto disponibile.
La caratteristica più originale dell'801 è il linguaggio PeCos (residente su 24 K byte di ROM, particolarmente semplice da apprendere, ancor più, a quanto si dice, dello stesso BASIC, e particolarmente orientato verso la programmazione strutturata.
La distribuzione in Italia del Mistral 801 è affidata alla P.B.S., una società del gruppo Castelfranchi (GBC) creata proprio per occuparsi della mini-informatica, che si servirà, come canali di vendita, anche delle innumerevoli sedi GBC e della intraprendente e dinamica HOMIC.
Per informàzioni: P.B.S. - Via V. Monti, 15 - Milano

Riferimento servizio lettori 18

PET: disponibili dischetti e stampante. Un word processor semi-hardware. 30 PET nei negozi Max Mara collegati via modem. Grossi investimenti nel software.

La Harden, che per il momento detiene la leadership sul mercato italiano come numero di macchine vendute, non ha la minima intenzione di perderla. Per il PET sono ora disponibili il già annunciato doppio minifloppy-driver gestito a microprocessore e la stampante 2023 le cui possibilità, come si può in parte constatare dalla striscia che pubblichiamo, sono veramente molto ampie: caratteri alfanumerici maiuscoli e minuscoli, stampa di tutti i simboli grafici caratteristici del PET, stampa in negativo (!) stampa di caratteri evidenziati e con rapporto altezza/larghezza variabile.
È in arrivo anche un text-editor da usare con il sistema a dischetti, residente parzialmente su ROM, che costerà sul mezzo milione (più il costo del sistema); per adattare la versione americana alle particolari esigenze del mercato italiano (p.e. stampa su carta bollata) uno specialista della Harden si è trasferito negli Stati Uniti per collaborare con i tecnici Commodore alla modifica della ROM.
Come ormai avviene per i personal più sviluppati, il PET si presta non solo all'impiego domestico ma anche a molte applicazioni commerciali: la catena di negozi Max Mara ha installato una rete di 30 PET che collegati via modem con il centro elettronico di Reggio Emilia, servono localmente da registratori di cassa e trasmettono quotidianamente dati sull'andamento delle vendite e lo stato di magazzino. Abbiamo constatato con i nostri occhi l'efficienza del PET per la gestione del singolo punto vendita e l'Harden ci ha dichiarato di aver investito 250 milioni di lire per lo sviluppo di programmi gestionale ed amministrativi destinata ad attività commerciali varie, medici, farmacie, condomini, alberghi, etc. ed anche ad applicazioni tecnico-scientifiche. Nella foto il manuale del package di «Ingegneria strutturale», un a raccolta di sofisticati programmi per travi, telai, griglie, lastre etc. comprendente anche progetto e verifica del cemento armato curato dal Professor Michele Capurso, ordinario di Scienza delle Costruzioni nell'Università di Bologna.
Per informazioni: Harden S.p.A. - Sospiro - Cremona

Riferimento servizio lettori 19

COMPUCOLOR II: notizie buone, notizie cattive. Un'indiscrezione bomba dalla Compitant.

A pochi mesi dalla sua introduzione sul mercato italiano, il Compucolor II aumenta leggermente di prezzo: la versione 16 K RAM-utente è ora quotata 2.790.000 + IVA, un prezzo ancora molto competitivo nonostante l'aumento di 240.000 lire, perché comprende un driver per minifloppy (valore 700÷800 lire) e uno schermo videografico a colori. Date le brutte notizie, passiamo a quelle buone: i colori a disposizione non sono più 8 ma 64 (!), è disponibile un orologio in tempo reale ed un compilatore FORTRAN IV (ANSI) che gira sulla versione 32 K. In base alle informazioni che ci sono giunte, sembra che sia anche in preparazione un nuovo «Estended BASIC» a 32 cifre significative e un package «soundware» per trasformare il Compucolor II in pianofrte (composizione ed esecuzione automatiche).
Veniamo ora all'indiscrezione che, se risulterà confermata, non mancherà di suscitare grosse polemiche: sembra che la Compitant, che ha già una precedente esperienza maturata con la costruzione di una macchina con BUS S 100, si accinga a costruire un personal computer in Italia: costerà meno di un milione e, udite udite, sarà compatibile con il TRS-80.

Per informazioni: Compitant - V.le Michelangelo - Menfi (Agrigento).

Riferimento servizio lettori 20

APPLE: molte novità hardware e un accordo IRET-SOFTEC per il software applicativo

```
19/11 17.33 +
614321 EDSUON I

530173 IRETRE I
FM:
IRET SRL
VIA EMILIA SANTO STEFANO, 32
42100 REGGIO EMILIA

TO:
GRUPPO EDITORIALE SUONO
ROMA

ATTM ING. NUTI

ACCORDO IRET-SOFTEC PER SOFTWARE APPLICATIVO APPLE

LA IRET SRL, DISTRIBUTRICE IN ITALIA DEL SISTEMA APPLE, E LA
SOFTEC SRL DI TORINO, SPECIALIZZATA NEL SOFTWARE PER MICROPROCESSORI
HANNO SIGLATO UN ACCORDO IN BASE AL QUALE LA SOFTEC SVILUPPERA'
SOFTWARE APPLICATIVO E CURERA' LA DISTRIBUZIONE DELL'APPLE NEL-
L'ITALIA NORD OCCIDENTALE TRAMITE UNA RETE DI RIVENDITORI IN
VIA DI COSTITUZIONE.

I PRIMI PACKAGES DISPONIBILI SARANNO I SEGUENTI: CONTABILITA'
GENERALE, CONTABILITA' CLIENTI, CONTABILITA' FORNITORI, MAGAZZINO
E FATTURAZIONE.  ALTRI PACKAGES APPLICATIVI SARANNO DISPONIBILI
ENTRO BREVE TEMPO.

IL SOFTWARE APPLICATIVO SVILUPPATO DALLA SOFTEC SARA' DISPONIBILE
SU TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE PRESSO I RIVENDITORI AUTORIZ-
ZATI APPLE.

530173 IRETRE I
+
614321 EDSUON I
```

Per l'Apple, di cui parliamo estesamente in altra parte della rivista, sono ora disponibili una vastissima serie di accessori, dalla scheda «prototyping hobby» (34.000 lire), alla borsa per il trasporto (41.000 lire), alla scheda orologio/calendario (314.000 lire), al sintetizzatore musicale ALF (469.000 lire), al «Super Talker» (un generatore di caratteri speciali) della Mountain Hardware (460.000 lire), alle ROM «Autostart» (88.000 lire) e «Programmer Aid» (63.000 lire). Tutti i prezzi che abbiamo indicato sono IVA compresa e, nel fare confronti occorre tener conto di questo non trascurabile particolare. La IRET non pensa però solo alle applicazioni domestiche, ma anche a quelle aziendali e, per soddisfare la richiesta di sfotware che le accompagna, ha stretto un accordo con la SOFTEC, una grossa sofware-house torinese, di cui ci ha informato per Telex:
«La IRET Srl, distributrice in Italia del sistema Apple, e la SOFTEC di Torino, specializzata nel software per microprocessori hanno siglato un accordo in base al quale la SOFTEC svilupperà software applicativo e curerà la distribuzione dell'Apple nell'Italia Nord-Occidentale tramite una rete di rivenditori in via di costruzione.
I primi packages disponibili saranno i seguenti: contabilità, contabilità clienti, contabilità fornitori, magazzino e fatturazione. Altri packages applicativi saranno disponibili entro breve tempo.
Il software applicativo sviluppato dalla SOFTEC sarà disponibile su tutto il territorio nazionale presso i rivenditori autorizzati Apple».
«In IRET», ci ha dichiarato telefonicamente il Dr. Bertellini, responsabile della divisione computer, «miriamo alla quota di maggioranza del mercato del personal in Italia». Sarà una bella lotta, ma con la politica di prezzi ridotti al minimo e ora anche di appoggio software per gli utenti, la vita per i diretti concorrenti dell'Apple sarà ben dura.

Per informazioni: IRET - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia.

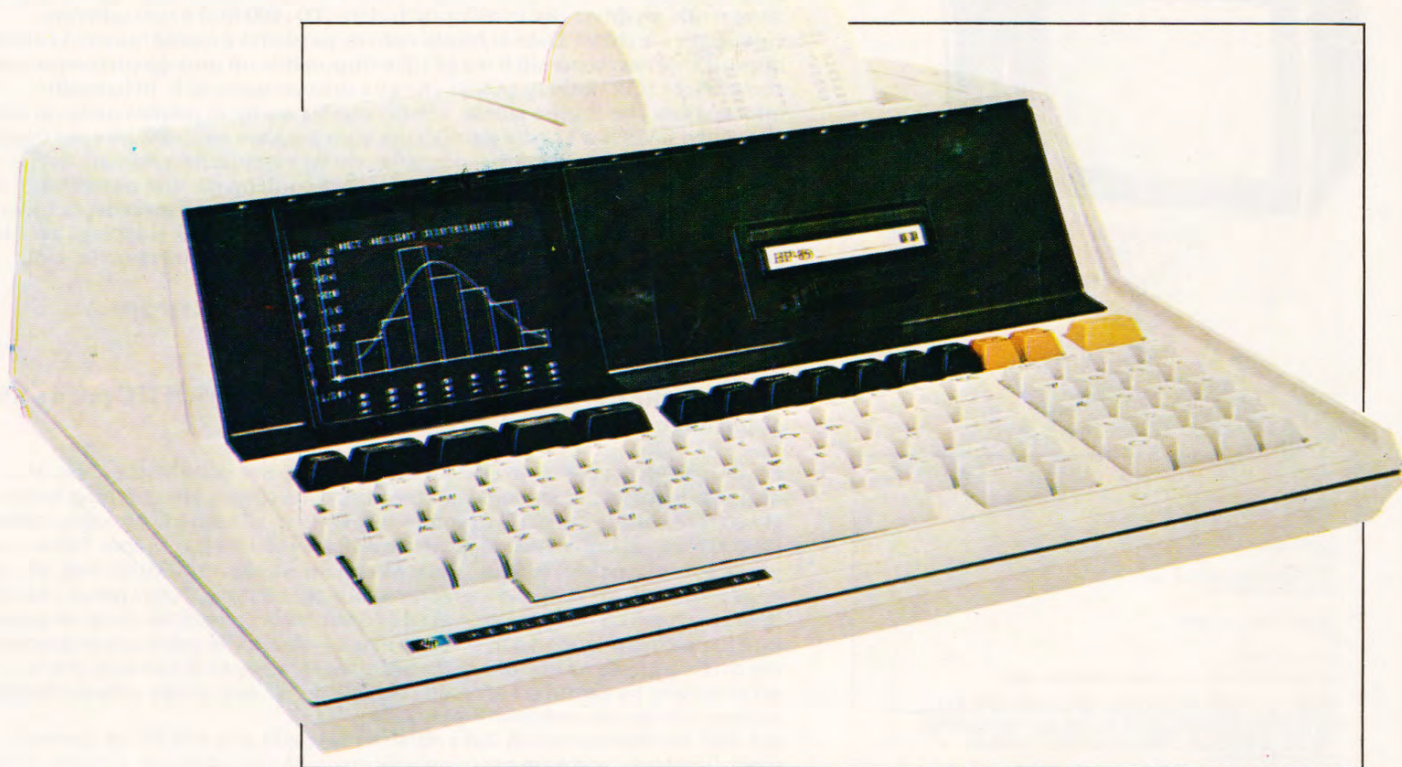
Riferimento servizio lettori 21

GENERAL PROCESSOR: in distribuzione il nuovo modello T.

Ecco, nella sua veste definitiva, il nuovo personal computer modello T della General Processor. Il contenitore è ora completamente in lamiera metallica verniciata a fuoco (arancio il cofano, nero antiriflettente il pannello frontale).
Il piano della tastiera è in acciaio inossidabile per evitare che possa svernicirasi, la tastiera è a effetto capacitivo, il monitor, a larga banda e a fosfori verdi, è incorporato nel mobile; è anche previsto lo spazio necessario per alloggiare due driver per minifloppy di costruzione Basf.
Il prezzo, pur lievemente maggiore di alcuni personal presenti sul mercato, resta molto competitivo quando si tenga conto che il monitor a fosfori verdi è compreso nel prezzo e che la tastiera è completa di tastierino numerico e comunque di qualità superiore a quelle generalmente impiegate nei personal.
Per il modello T, una macchina che come il Child Z monta lo Z 80, è disponibile software applicativo (gestionale etc) e una ampia scelta di software di base: interpreti BASIC, fast BASIC (occupa 2 K e lavora su numeri interi), MINI BASIC (molto compatto occupa solo 3 K ma lavora su numeri a 11 cifre significative) ed anche il nuovissimo compilatore BASEX che occupa solo 8 K (dopo la compilazione può essere rimosso lasciando 2 K per le routine di esecuzione). Il manuale BASEX, comprendente anche i listing completi, costa 17.000 lire + IVA e la cassetta pronta all'uso 45.000 + IVA. Ah, dimenticavamo; il modello T (così come il CHILD Z) sono organizzati con interpreti e compilatori su RAM: molti costruttori stranieri di personal si stanno ora muovendo in questo senso ed è giusto riconoscere alla General Processor di essere stata tra i primi.

Per informazioni: General Processor - Via Pianciantichi, 40 - Firenze

Riferimento servizio lettori 22

ANTEPRIMACOMPUTER

CAPRICORN,
il misteriorissimo
personal computer della Hewlett-Packard
ha finalmente un nome: si chiama

HP-85

Non sappiamo se il nome convenzionale sia stato assegnato al progetto sulla base di previsioni circa la data di presentazione ufficiale, se si riferisca alla data di impostazione del progetto, a quella di disponibilità dei primi prototipi o se più semplicemente sia di pura fantasia, fatto si è che il grazioso biglietto di invito alla presentazione ufficiale del 9 gennaio 1980 gioca sull'equivoco: «Sotto il segno del Capriconro è nato il primo personal computer della Hewlett-Packard progettato per i professionisti» e una cicogna dal becco arancio vola, strette nel becco le fasce che sorreggono il neonato HP-85.

Dobbiamo riconoscere che mai segreto fu meglio custodito in Italia di quello riguardante la struttura del nuovo personal e che riuscire ad avere delle informazioni in tempo utile ha richiesto molti traffici internazionali. L'attesa era grande e già da maggio in America si era saputo che l'HP stava preparando qualcosa per recuperare rapidamente terreno in un campo del calcolo elettronico, quello dei personal computer, che doveva inizialmente aver sottovalutato se è vero, come è vero, che proprio dalla HP è uscito gran parte dello staff che ha dato vita e sta facendo crescere (molto rapidamente) l'Apple).

Ma come è fatto questo 85? Ad uso di quanti hanno familiarità con la famiglia dei computer HP, daremo una definizione sintetica che, temiamo, non mancherà di suscitare qualche polemica: l'85 può essere paragonato ad un sistema 9845 di dimensioni minori e possibilità operative più limitate del fratello maggiore ad un costo pari a $^{1}/_{5}$ (un quinto).

Per essere più escpliciti l'HP-85 è un computer integrato (nel senso che tutto ciò che stiamo per descrivere è raccolto in un'unica custodia) composto da unità centrale, tastiera, display alfanumerico e grafico, stampante termica alfanumerica e grafica, registratore digitale a cassette.

Display e stampante sono a 32 colonne con set di 128 caratteri alfanumerici maiuscoli/minuscoli e segni speciali; i caratteri possono essere sottolineati (codici ASCII da 129 a

Riferimento servizio lettori 23

255). Il display è a 16 righe (512 caratteri) con 4 pagine di memoria-schermo per un totale di 2048 caratteri in 64 righe che possono essere fatte ruotare in su e giù; in modo grafico si hanno a disposizione 256x192 punti. Qualsiasi disegno sia rappresentato sul display CRT (tubo a raggi catodici) può essere trasferito sulla stampante mediante la semplice pressione di un tasto. Il registratore a cassette è digitale, intendendosi con questo che non è, a differenza di quanto avviene nella totalità dei personal computer visti fino ad ora, un registratore a cassette audio, ma un vero e proprio registratore per dati, con ricerca automatica e bidirezionale del file desiderato, file dati ad accesso sequenziale e casuale, funzione catalogo a disposizione dell'utente. Un po', insomma, sia pure con tempi di accesso più elevati, come una unità a disco. Insistiamo su questo punto perché la funzionalità ed il prezzo di un registratore numerico per dati sono ben altra cosa rispetto a quelli dell'economico registratore a compact cassette più o meno ben adattato che fà disperare l'utente di molti personal. La cassetta è una normale cassetta dati, la stessa usata su tutti i computer HP di medie e grandi dimensioni.

La tastiera conta la bellezza di 92 tasti: abbiamo a disposizione un vero tastierino numerico (vero nel senso che i tasti del tastierino non sono semplicemente messi in parallelo a quelli della tastiera principalè) e tutta una serie di tasti speciali di comando: RUN, STEP, PAUSE, CONT, SCRATCH (cancellazione del programma, corrispondente al più usuale «NEW»).
Tutte le funzioni di editing del programma (dimenticavamo di dire che l'85 parla BASIC) e di spostamento del cursore hanno il loro bravo tasto. In più ci sono 4 tasti riservati a 8 funzioni definibili dall'utente: se all'interno di un programma poniamo uno statement del tipo «ONKEY#2 GOSUB 1000», premendo durante l'esecuzione del programma il tasto 2 l'esecuzione si arresta alla fine della linea in corso e il program counter salta alla subroutine indicata: questa possibilità è fondamentale per poter interagire con lamacchina e non si trova su nessunaltro personal. Per la verità è invece presente, e in forma un po' più sofisticata, sui fratelli maggiori della serie 98.

Le periferiche. L'85 nella sua versione base visualizza, stampa, registra dati e programmi: insomma è completamente autosufficiente; ciononostante sono previsti 4 «port» per l'inserimento di moduli. I moduli possono essere sia l'espansione di memoria da 16 a 32 K byte di RAM, sia il cassetto porta ROM, sia interfacce per il collegamento di periferiche esterne: i primi moduli di espansione saranno distribuiti in primavera. Come al solito l'HP è abbottonatissima; non è comunque difficile prevedere l'uscita di un'interfaccia per plotter che richiederà probabilmente a sua volta il rilascio di una ROM grafica (sempre che la ROM grafica non faccia già parte del modulo di interfaccia) e l'uscita di una interfaccia HPIB con la relativa ROM di estensione I/O. Precisiamo subito che se non dovesse uscire l'interfaccia HPIB la nostra delusione di utenti sarebbe molto grande.

Le possibilità grafiche, anche se più limitate di quelle del fratello maggiore, sono però notevolmente più ampie di quelle dei concorrenti diretti, non tanto come risoluzione o numero di punti, ma come firmware: la scalatura è automatica, basta assegnare per gli assi X e Y le coordinate dei punti di intersezione con i bordi dello schermo; anche gli assi possono essere tracciati automaticamente una volta assegnata l'origine e la spaziatura dei contrassegni; restando in modo grafico si possono scrivere direttamente delle «etichette (LABEL) relative agli assi o qualsiasi altro punto dello schermo ruotate eventualmente di 45°, 90° etc.. Si può disegnare in positivo (linee bianche su fondo nero) o in negativo.

Le capacità matematiche sono, come era da attendersi, il pezzo forte dell'85: il set di funzioni preprogrammate è particolarmente completo e, soprattutto il numero di cifre significative (12) ed il campo operativo (da $-9.99999999999 \times 10^{-499}$ a -1×10^{-499}, 0, e da 1×10^{-499} a $9.99999999999 \times 10^{-499}$) sono particolarmente ampi. Interessanti ed inconsuete le funzioni EPS (il più piccolo numero rappresentabile) e INF (il più grande numero rappresentabile) che, assieme alla possibilità di disabilitare alcune funzioni di errore (p.e. la divisione per Ø) dovrebbero facilitare la vita a quanti non hanno molta familiarità con limiti e punti singolari. Ad esempio disabilitando la funzione di errore e dividendo per Ø, l'85 avverte che si è tentata una operazione illegale, ma anziché fermarsi inesorabilmente pone come risultato $9.99999999999 \times 10^{499}$ (INF) e va avanti!

Tempo e suoni. Tra le altre cose segnaliamo la presenza di un Timer in tempo reale connesso anche alle funzioni di calendario e di un generatore di note musicali: lo statement BEEP accetta come argomenti frequenza e durata della nota; nello «Standard Pac» è stato inserito anche un programma, «COMPZR», destinato alla generazione di brani musicali. Aggiungiamo che pur essendo chiaramente l'85 destinato innanzitutto ad applicazioni professionali con particolare enfasi per quelle scientifiche, alla HP non hanno trascurato l'impiego come Home-computer e tra gli esempi grafici presentati si ritrovano diversi giochini tipo battaglia navale, slot-machine etc. tratti dal «Games Pac».

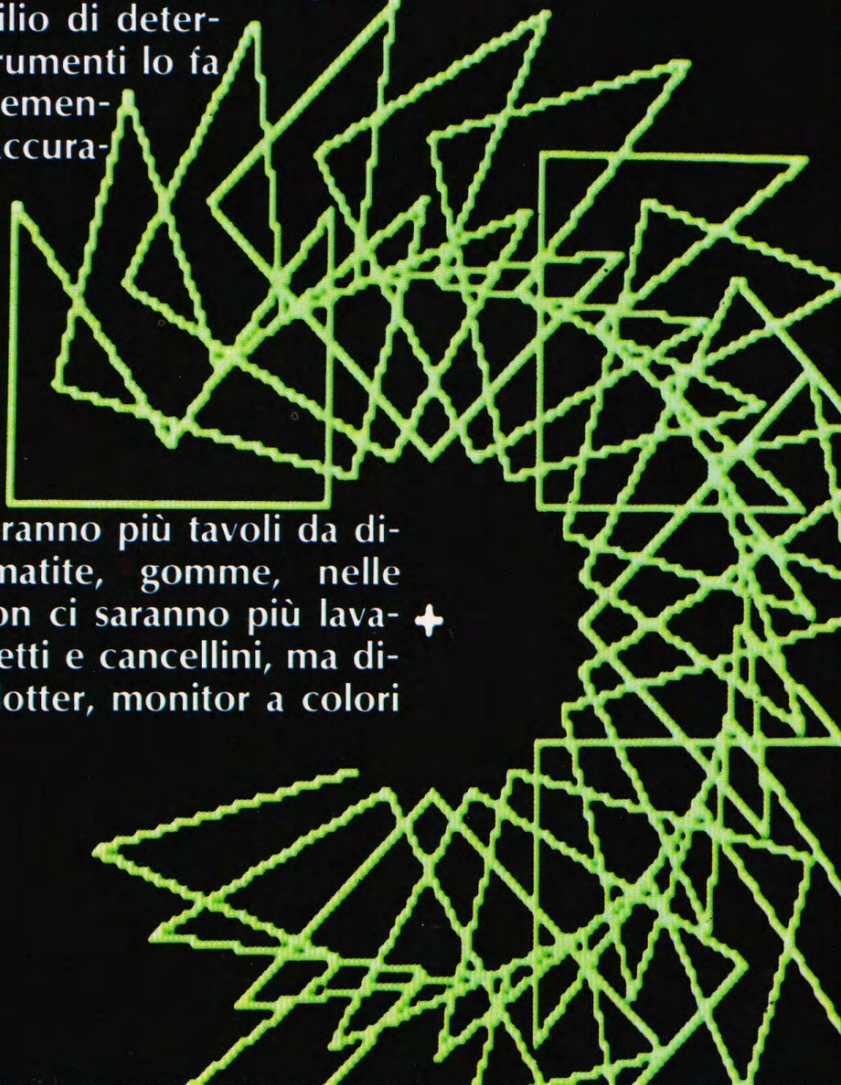
Il prezzo. Veniamo infine alle dolenti note: Quanto costa? Considerata la illustre casata, meno di quanto non si potesse temere: 3.950.000 lire con 16 K byte. Togliamo 700.000 lire del registratore digitale ed altrettanto della stampante: restano 2.550.000 lire, poco più di uno dei tanti personal le cui capacità matematiche sono normalmente ben lontane da quelle dell'85.
Un'ultima cosa: i proprietari di HP-85 sono destinati a restare, almeno in Italia e per un anno, una ristretta elite: sembra che per tutto il 1980 saranno disponibili, per il mercato Italiano, non più di 200 esemplari, proprio pochini.

Paolo Nuti

Introduzione alla

grafica Computer

di
Francesco Petroni

Il computer sa anche disegnare con l'ausilio di determinati strumenti lo fa più velocemente e più accuratamente di qualsiasi disegnatore. Tra poconegli studi tecnici non ci saranno più tavoli da disegno, matite, gomme, nelle scuole non ci saranno più lavagne, gessetti e cancellini, ma digitizer, plotter, monitor a colori ed altro.

Il problema essenziale per ottimizzare l'uso dell'informatica e quindi per favorirne la diffusione anche tra i non specialisti, non è ormai tanto la necessità di aumentare la potenza e la velocità degli elaboratori, quanto la necessità di migliorare il rapporto con l'utilizzatore, ovvero quella di semplificare al massimo la fase di comunicazione tra utilizzatore ed elaboratore.
Si studiano linguaggi sempre più semplici, modalità di input più immediate e dirette (tastiera, tavolo magnetico, ecc.), si realizzano sistemi per l'output immediato ed ad alto potere informativo, come monitor a più colori, plotter veloci, ecc., che utilizzano, quando è possibile, direttamente l'immagine. È stato infatti dimostrato che, per una comunicazione immediata e comprensiva, nulla è più potente dell'immagine.
La Computer Grafica, argomento di questo articolo, un tempo fu applicazione particolare ed esclusiva dei grossi centri di calcolo, ma ha avuto negli ultimi anni un tale sviluppo ed ha raggiunto una tale specializzazione, da assumere ormai una propria vita autonoma.
Prima di illustrare cosa in questo campo specifico si può ottenere con un piccolo sistema, è bene accennare brevemente cosa si intende comunemente per Computer Grafica, quando questa possa essere di aiuto nella elaborazione dei dati eseguita con un computer di qualsiasi classe e di quali strumenti essa si avvale.

Qualche Esempio

Per introdurre l'argomento facciamo un esempio, valido soprattutto per chi come me ha «cominciato» con un H.P. 25; chi si è divertito con l'uso del programma «generazione di un numero casuale» per simulare il lancio di monete e dadi, per calcolare le frequenze degli eventi, ecc. con un minicomputer può ora implementare gli stessi programmi utilizzando delle subroutines che simulano graficamente, con caratteri alfanumerici il dado stesso oppure che disegnano gli istogrammi delle frequenze di uscita di ogni faccia del dado.
Nel listing di fig. 1 riportiamo un esempio di computer grafica fatta con caratteri alfanumerici (vale per l'APPLE2, che ha una uscita alfanumerica di 40 caratteri per 24 righe); il programma, assolutamente inutile, simula il percorso di una pallina che, quando urta il limite del monitor rimbalza verso l'interno e fa «beep», la velocità aumenta ad ogni rimbalzo ed il disegno termina quando la pallina raggiunge il vertice inferiore destro del monitor (fig. 4).
Il listing di fig. 2 è invece un esempio di computer grafica fatta con istruzioni grafiche (vale sempre per l'APPLE2, il cui set di istruzioni è ampliato con varie istruzioni grafiche come HGR, HCOLOR, HPLOT, ecc.), il programma disegna una figura in movimento attorno ad un centro di rotazione, i dati della figura sono immessi da tastiera. (fig. 5).

Cos'è la Computer Grafica

Tentiamo una definizione: Computer Grafica è la rappresentazione grafica ottenuta su video (BN o colori) o su carta (con stampanti, plotter, ecc.) di dati elaborati da un computer.
Si può fare computer grafica anche senza utilizzare mezzi particolari, comuni terminali alfanumerici, magari dotati di caratteri speciali, normali stampanti alfanumeriche, possono servire egregiamente allo scopo.
Recentemente, dato lo sviluppo che ha

fig. 4 Rimbalzi - come detto nel testo questo è un programma grafico «finto», utilizza un solo carattere alfanumerico in questo caso l'inverso del «blank»;

```
]LIST
10  HOME : INVERSE
20 A = 1:B = 1:G = 300
30  HTAB A: VTAB B: PRINT " "
40 A = A + 1:B = B + 1
50  IF A = 39 AND B = 23 THEN 310

60  IF A = 39 THEN 190
70  IF B = 23 THEN 90
80  GOSUB 240: GOTO 30
90  HTAB A: VTAB B: PRINT " "
100 A = A + 1:B = B - 1
110  IF A = 39 THEN 140
120  IF B = 1 THEN 30
130  GOSUB 240: GOTO 90
140  HTAB A: VTAB B: PRINT " "
150 A = A - 1:B = B - 1
160  IF B = 1 THEN 190
170  IF A = 1 THEN 90
180  GOSUB 240: GOTO 140
190  HTAB A: VTAB B: PRINT " "
200 A = A - 1:B = B + 1
210  IF B = 23 THEN 140
220  IF A = 1 THEN 30
230  GOSUB 240: GOTO 190
240  REM  BELL E INCREMENTO VELOC
     ITA
250 G = G - 1
260  CALL  - 198
270  FOR I = 1 TO G
280  NEXT I
290  IF A > 38 AND B > 22 THEN 31
     0
300  RETURN
310  VTAB 23: HTAB 39: PRINT "*"
320  REM  FRANCESCO PETRONI
330  REM  PER APPLE II  10/79
340  NORMAL : END
```

fig. 1 listing del programma «Rimbalzi»;

```
]LIST
10  REM  PROGRAMMA GRAFICO PER APPLE 2
20  REM  COPYRIGHT FRANCESCO PETRONI
30  HOME : CLEAR : SPEED= 180: VTAB 10
40  DIM X(50),Y(50),XS(50),YS(50)
50 P = 3.1415926
60  PRINT "    PROGRAMMA DI ROTAZIONE SUL PIANO XY
    DI UNA FIGURA DATA DA TASTIERA": PRINT
70  PRINT "    NUMERO DEI VERTICI DELLA FIGURA
     MASSIMO  50  VERTICI": PRINT : PRINT
80  INPUT N: PRINT : PRINT
90  REM  CARICAMENTO DELLE COORDINATE DA TASTIERA
100  FOR I = 1 TO N
110  PRINT "    COORDINATE DEL VERTICE N";I
120  INPUT X(I),Y(I): PRINT : NEXT I
130  PRINT : PRINT
140  PRINT "    COORDINATE DEL CENTRO DI ROTAZIONE": PRINT

150 B = 0: REM  ANGOLO INIZIALE
160  INPUT XC,YC: PRINT
170  REM  TRASLAZIONE DELLE COORDINATE
180  REM  NEL NUOVO RIFERIMENTO
190  REM  E CALCOLO DELLE COORDINATE POLARI
200  FOR I = 1 TO N
210 XS(I) = X(I) - XC
220  IF XS(I) = 0 THEN XS(I) = .1
230 YS(I) = YC - Y(I)
240 R(I) =  INT ( SQR (XS(I) ^ 2 + YS(I) ^ 2))
250 A(I) =  ATN (YS(I) / XS(I))
260  REM  CORREZIONE DEGLI ANGOLI
270  IF XS(I) > 0 AND YS(I) > 0 THEN A(I) = A(I)
280  IF XS(I) > 0 AND YS(I) <  = 0 THEN A(I) = A(I) +
     2 * P
290  IF XS(I) <  = 0 AND YS(I) <  = 0 THEN A(I) = A(I)
      + P
300  IF XS(I) <  = 0 AND YS(I) > 0 THEN A(I) = A(I) +
     P
310  NEXT I
320  REM  TRADUZIONE IN COORDINATE CARTESIANE
330  FOR I = 1 TO N
340 XS(I) = XC + R(I) *  COS (A(I) + G + B)
350 YS(I) = YC - R(I) *  SIN (A(I) + G + B)
360  NEXT I
370  REM  VISUALIZZAZIONE GRAFICA
380  HGR2 : HCOLOR= 3
390  FOR I = 1 TO N - 1
400  REM  CORREZIONI PER IL FORMATO
410  IF XS(I) < 0 THEN XS(I) = 0
420  IF XS(I) > 279 THEN XS(I) = 279
430  IF YS(I) < 0 THEN YS(I) = 0
440  IF YS(I) > 191 THEN YS(I) = 191
450  IF XS(I + 1) < 0 THEN XS(I + 1) = 0
460  IF XS(I + 1) > 279 THEN XS(I + 1) = 279
470  IF YS(I + 1) < 0 THEN YS(I + 1) = 0
480  IF YS(I + 1) > 191 THEN YS(I + 1) = 191
490  HPLOT XC - 2,YC TO XC + 2,YC
500  HPLOT XC,YC - 2 TO XC,YC + 2
510  HPLOT XS(I),YS(I) TO XS(I + 1),YS(I + 1)
520  NEXT I
530  HPLOT XS(1),YS(1) TO XS(N),YS(N)
540 B = B + P / 12
550  IF B > (25 * P / 12) THEN  GOTO 570
560  GOTO 330
570  FOR I = 1 TO 1000: NEXT I
580  TEXT : HOME : PRINT : PRINT
590  PRINT "  VUOI DARE NUOVE COORDINATE
     DEL CENTRO DI ROTAZIONE (Y/N)": PRINT
600  INPUT A$: IF A$ = "Y" THEN 140: END
```

fig. 2 Listing del programma «Rotazioni»;

```
]
]LIST
10  HOME : VTAB 10: PRINT "  SPIRALE DI ARCHIMEDE"
20  INPUT "  DAI IL RAGGIO INIZIALE  ";R
30  FOR I = 1 TO 1000: NEXT I
40  HGR2 : HCOLOR= 3: REM  FONDO
50  FOR I = 0 TO 191: HPLOT 0,I TO 279,I: NEXT I
60  HCOLOR= 4: REM  COORDINATE
70 A = 0:B = 3.1415926 / 30: REM  : ANGOLO INIZIALE
80  HPLOT 140,0 TO 140,191
90  FOR I = 5 TO 191 STEP 10: HPLOT 138,I TO 142,I: NEXT
    I
100  HPLOT 0,95 TO 279,95
110  FOR I = 10 TO 279 STEP 10: HPLOT I,93 TO I,97: NEXT
     I
120 P = R * A / 6.283: REM  CALCOLO DEL RAGGIO
130 S = R * (A + B) / 6.283
140  IF P > 95 OR P <  - 95 OR S > 95 OR S <  - 95 THEN
     200
150  HPLOT P *  COS (A) + 140,P *  SIN (A) + 95 TO S
      *  COS (A + B) + 140,S *  SIN (A + B) +  + 95
160 A = A + B: REM  INCREMENTO DELL'ANGOLO
170  GOTO 120
180  REM  FRANCESCO PETRONI
190  REM  PROGRAMMI GRAFICI PER APPLE II
200  FOR I = 1 TO 2000: NEXT I: TEXT : END
```

fig. 3 Listing del programma «Spirale di Archimede»;

grafica

avuto tale specializzazione, sono stati realizzati strumenti, od addirittura sistemi completi specifici per la computer grafica che, dopo le opportune elaborazioni, ottimizzano l'input dei dati e l'output grafico.
Il grado di elaborazione dei dati per la computer grafica è molto variabile, può essere nullo, ovvero la computer grafica può essere usata per restituire disegni immagazzinati in forma digitale in unità di memoria esterne, minimo con semplici operazioni di variazioni di scala, di traslazione degli assi, di rotazione delle figure, di colorazione e tratteggio delle aree, ecc., fino ad elevato, quando i dati immessi sono pochi e la restituzione avviene dopo una elaborazione anche molto complessa. Ad esempio può essere visualizzato il movimento nello spazio attorno ad un asse di rotazione di un solido tridimensionale, i dati necessari allo scopo saranno semplicemente le coordinate dei vertici del solido, le posizioni dell'asse di rotazione e del punto di osservazione, sarà compito del programma calcolare le coordinate delle varie viste prospettiche nelle varie posizioni.
Nella fig. 3 riportiamo il listing di un programma grafico che visualizza nelle coordinate dello schermo (per l'APPLE2 sono 280 per 192), una spirale di Archimede, della quale il programma stesso calcola i vari punti rispetto al riferimento scelto; il risultato si può vedere nella fig. 6. Il grafico è in negativo ovvero viene prima colorato il fondo, in questo caso è verde chiaro, e su di esso viene tracciato il grafico.
Campo di applicazione della computer grafica è la «interactive graphics» ove l'elaborazione e la successiva visualizzazione del disegno sono conseguenti agli interventi «manuali» dell'operatore. Un esempio di computer grafica interattiva è il «video game» in cui il giocatore, manovrando opportunamente le «paddles» colloquia con il programma e quindi interviene sul disegno.

LE ATTREZZATURE PER LA COMPUTER GRAFICA

1 - L'unità per la elaborazione e l'immagazzinamento dei dati

Se trascuriamo il caso accennato all'inizio, di computer grafica fatta con caratteri alfanumerici, possiamo dire che per fare computer grafica è indispensabile un computer dotato di software grafico. L'APPLE2, con il quale sono state realizzate le immagini che corredano l'articolo, ha il linguaggio BASIC ampliato con funzioni grafiche per visualizzare punti e linee sullo schermo in vari colori, con definizione di 280 per 192 punti. In pratica l'uscita grafica permette di manipolare individualmente, con le funzioni speciali, i singoli punti formanti la matrice 7 per 8 del singolo carattere alfanumerico; i punti sono quindi, in totale, 53.760 e la definizione conseguente su un monitor da 12" è di ca. 1mm.
È difficile dire genericamente che potenza occorra per fare computer grafica, ma se si tratta di un mini o di un personal-computer senza dubbio è consigliabile la configurazione massima (32÷64 K). È poi indispensabile l'unità di memoria esterna a dischi, sia perché in generale immagazzinare un programma grafico o un file-text contenenti i dati di un disegno richiede parecchia memoria, sia perché i tempi per l'esecuzione di programmi grafici sono abbastanza lunghi.

2 - L'unità per l'input dei dati

L'input dei dati è la fase più lenta della procedura, essendo l'unica legata all'intervento manuale dell'operatore. Può essere eseguito anche da tastiera, traducendo ad esempio in coordinate cartesiane i vertici di una figura piana, ma in genere è preferibile utilizzare attrezzature apposite:
Joystick - uno strumento (somiglia ad una leva del cambio di auto), che permette di posizionare un punto direttamente sul monitor senza ricorrere alla tastiera, questo può servire sia per intervenire su qualcosa già esistente sul monitor, sia, nel campo grafico, per creare con il suo movimento linee, figure, ecc.;
Light-pen - un penna luminosa, dotata di fotocellula, interattiva, quando è puntata sul monitor, direttamente con il programma. Non è necessario che sia collegata all'elaboratore, per questo non è considerata unità hardware;
Digitizer - composto da una tavoletta (piana e di dimensioni varie) percorsa idealmente da un reticolo di migliaia di linee orizzontali e verticali, in ciascuna delle quali corre un segnale digitale codificato, che viene rilevato dallo stilo puntatore, individuato come una coppia di valori x, y. La maglia ha un passo di ca. 0,1 mm., che è la massima precisione ottenibile con un buon puntatore ottico.
Tutti questi sistemi sono in grado di digitalizzare i punti in coordinate bidimensionali, altri sistemi più complessi sono in grado di inputtare direttamente coordinate tridimensionali (utilizzano sistemi ottici, acustici od addirittura meccanici).
I digitizer come unità di input hanno svariate possibilità di applicazione, sia nel campo grafico che negli altri campi. Potremo fare un programma nel quale la funzione di input è affidata al digitizer esempio banale se la x è maggiore di 1000 il programma legge SI, legge NO se la x è minore di 1000.
Un'altro problema inerente l'uso del digitizer è quello dell'ottimizzazione tra la scala alla quale viene eseguito l'input e la scala di restituzione. Non è possibile un elevato ingrandimento in quanto, come detto, la precisione dell'input è legata alla precisione dell'operatore ed un errore anche minimo nell'immissione di un dato viene amplificato in uscita divenendo inaccettabile.

3 - L'unità per l'outoput dei dati

Sono di due tipi principali (uscite su video, uscite su supporti (carta, pellicola, ecc.).
I monitor (b. e n. e colori) possono essere alfanumerici, alfanumerici con possibilità di

fig. 5 Rotazioni - una volta che l'utilizzatore ha esaudito le sue richieste (numero dei vertici, loro coordinate, coordinate del centro di rotazione), il programma calcola e disegna le varie posizioni assunte dalla figura con l'incremento dell'angolo iniziale;

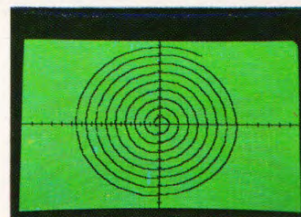
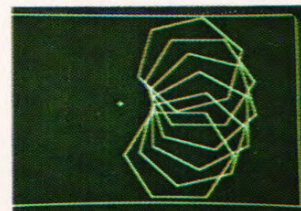



fig. 6 Spirale di Archimede - il programma conosce la formula della spirale di Archimede ($r = R*\alpha/2*\pi$), chiede la costante R all'utilizzatore e poi fa tutto da se;

fig. 7 Mappa digitalizzata della Sicilia - è stata ottenuta con un APPLE2, collegato ad un SONY 22"; con un Digitizer sono stati creati 9 files ciascuno con i dati di ciascuna provincia. Il programma è in grado di leggere i files anche separatamente, operare cambi di scala e traslazione e rotazione degli assi, cambio colori, inserimento scritte;

caratteri speciali, (contenuti all'interno della matrice di punti che compone il carattere), grafici quando si governa il singolo punto. L'uscite su supporti (carta, pellicole) sono stampati alfanumeriche, stampati grafiche; plotter.

Si può simulare una uscita grafica anche con una stampante alfanumerica, utilizzando per esempio le tonalità di grigio che causano l'aggregazione dei vari caratteri alfanumerici, in tal caso per le stampanti standard (10 caratt/pollice in orizzontale 6 caratt/pollice in verticale) la definizione è di circa 10 punti per cmq.

Le stampanti grafiche, utilizzano lo stesso principio di stampa delle stampanti alfanumeriche (matrici di punti), solo che in più permettono la gestione del singolo punto all'interno della matrice, la definizione arriva quindi ad oltre 500 punti per cmq.

Le stampanti disegnano per punti, quindi in maniera discreta, i plotters, utilizzando punte scriventi o punte incidenti pellicole, disegnano in maniera continua. Le caratteristiche dei plotters sono principalmente il formato, la precisione di tracciamento, il numero di pennini utilizzabili contemporaneamente, ecc.

I plotters possono esser dotati di «packages» applicativi, per generare facilmente caratteri alfanumerici, per squadrare il disegno, per tracciare assi, ecc.

Un aspetto «curioso» del plotter è che la maggiore limitazione per l'incremento della velocità di tracciamento è data dal problema del contatto pennino-carta.

Le applicazioni della Computer Grafica

Le applicazioni della computer grafica sono già oggi innumerevoli nei più svariati campi, non solo in quelli già legati alla elaborazione dei dati come i laboratori scientifici o gli studi di ingegneria, ma anche in quei campi in cui l'elaborazione dei dati entra attraverso la computer grafica come negli studi di architettura, negli studi pubblicitari, nelle televisioni private, nelle scuole soprattutto di grado inferiore, ecc.

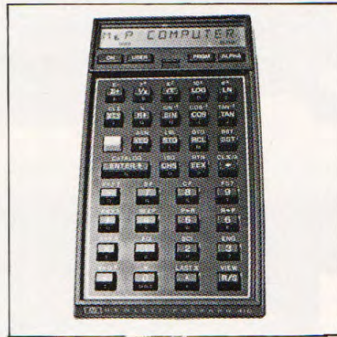
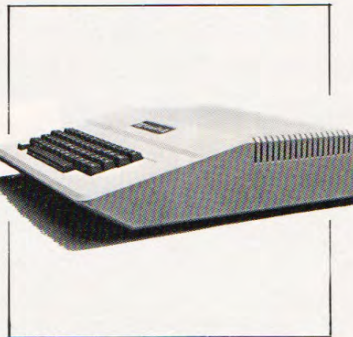
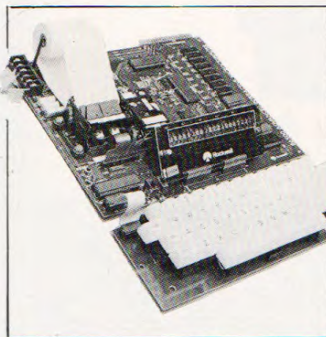
Dato però che l'argomento «applicazioni», per la sua vastità, è difficilmente compressibile per essere inserito in questa rapida trattazione dell'argomento generale Computer Grafica, lo rimandiamo ai prossimi numeri. ■

fig. 8 Grafico dell'«Errore di tracciamento del braccio di un giradischi» il grafico sicuramente noto ai lettori di SUONO, è ottenuto con un minicomputer. Il programma, nota la geometria del braccio, indica dapprima le caratteristiche della curva, poi la disegna sul monitor.

LE PROVE DEI COMPUTER

Nel numero scorso è stata illustrata, a grandi linee, la filosofia delle prove di micro & personale COMPUTER. Ritorniamo sull'argomento, sia per aggiungere alcune precisazioni, sia per riepilogare brevemente.

Al termine «prova» è possibile attribuire significati diversi a seconda, anche, di ciò che ne costituisce l'oggetto.
Misurazioni strumentali hanno valore, soprattutto, quando possono essere efficacemente correlate con l'aspetto utilizzativo. In un computer, sia esso un personal, una calcolatrice programmabile o una piastra, questo assume particolare importanza e non può, praticamente, essere estrapolato da rilevazioni oggettive quali possono essere quelle delle misure in laboratorio; anche perché le possibilità di utilizzazione di un dispositivo di questo genere sono pressoché illimitate. In questo senso l'esame da un punto di vista pratico diviene preponderante. Usare un calcolatore per vari impieghi, avendo già una conoscenza dei sistemi grosso modo equivalenti e, quindi, tramite una serie di paragoni, costituisce a nostro avviso un buon metodo per poter esprimere giudizi che possano essere di una qualche utilità a qualcuno: il che, in fondo, è quanto un organo di informazione può e deve proporsi come scopo principale.
Proprio a causa dell'enorme vastità del campo di applicazione, tuttavia, non ci sembra possibile descrivere un calcolatore in modo così particolareggiato da esaurire l'argomento in maniera definitiva. D'altra parte, una stessa caratteristica può sollecitare una valutazione positiva o negativa (o indifferente) a seconda del particolare tipo di applicazione nel cui ambito viene presa in considerazione. Ad esempio il trattamento di matrici assume particolare importanza in applicazioni scientifico-matematiche, mentre la gestione delle stringhe alfanumeriche interessa molto di più da un punto di vista «gestionale» (contabilità, magazzini, archivi ecc.).
Inoltre una stessa unità centrale può essere impiegata (e giudicata) in maniera differente a seconda che sia espansa o no la memoria RAM, che si amplino i linguaggi di programmazione che si utilizzino memorie di massa diverse (per esempio cassetta o mini floppy e, quest'ultimo, in numero di uno, due o più). A questo punto crediamo che sia praticamente impossibile, riguardo a un computer, dare una valutazione universale e, tantomeno, esaurire l'argomento in poche pagine.
Il fatto che m&p COMPUTER provi e descriva una determinata apparecchiatura, perciò, non esclude la possibilità di tornare sull'argomento in futuro esaminando altri aspetti o altre possibili forme del sistema. Nel numero scorso, ad esempio, si è parlato del TRS-80, senza tuttavia descriverne l'utilizzazione con il mini floppy: ma questo sarà sicuramente un argomento futuro.
Abbiamo, nel numero scorso, sollecitato i lettori a scriverci manifestando pareri e suggerimenti. Dalle numerose lettere pervenute ci sembra di seguire la strada giusta. Rinnoviamo comunque l'invito alla partecipazione e al commento: perché m&p COMPUTER vuole diventare sempre di più uno «strumento di dialogo» fra gli appassionati di uno stesso (affascinante) campo.

Marco Marinacci

Questo mese, ancora tre oggetti in prova. Il primo è il personal computer Apple II, che sicuramente interesserà tutti gli appassionati di questo ramo. Parla, per ora, in BASIC e in Pascal ma stanno arrivando anche altri linguaggi, ha il video grafico a colori e molte altre caratteristiche interessanti. La HP 41 C è l'anello di congiunzione, della Hewlett Packard, fra la calcolatrice programmabile ed il personal computer. Le dimensioni sono della prima, le capacità e la versatilità si avvicinano a quelle di un sistema personal. È quasi incredibile che in un oggetto tanto piccolo possano entrare tante «cose»... Infine, l'AIM 65 della Rockwell è una piastra che entusiasmerà gli appassionati (e sono tanti) di questo genere di dispositivi. È completa di display, stampante e tastiera (alfanumerica, non esadecimale): ad un prezzo accessibilissimo, per imparare l'Assembler.

APPLE II

L'Apple II è sicuramente uno dei personal computer più validi e affascinanti oggi in commercio. È dotato di tutte le caratteristiche che si possono richiedere ad un'apparecchiatura di questo genere, e inoltre può disegnare grafici a colori sullo schermo di un comune tv color. E ora parla anche in PASCAL!

PERSONAL COMPUTER

APPLE COMPUTER APPLE II

L'Apple esiste ormai da parecchio tempo negli Stati Uniti, ma solo recentemente è iniziata in Italia una distribuzione regolare e organizzata. Una prima, fugace apparizione fu all'Ertel (mostra di tv color) nel settembre 1978 a Milano, nello stand della ITT: questa società è infatti firmataria di un accordo con la Apple per la costruzione e la commercializzazione del prodotto in Europa. Era più di un anno fa e a quel tempo, in Italia, di personal computer non ne era ancora arrivato praticamente nessuno. La ITT aveva una buona carta da giocare: sarebbe stato un bel colpo iniziare già da allora la distribuzione dell'Apple in Italia (l'interesse suscitato sul pubblico dal prodotto esposto nello stand ci sembra fosse uno stimolo incoraggiante. Poche settimane dopo, sempre a Milano, allo SMAU (rassegna che dedica ampio spazio ai computer ed all'informatica in genere) fa la comparsa un personal come il PET, del quale viene annunciato l'inizio della distribuzione regolare. Dell'Apple nessuna traccia: allo SMAU non si espongono tv color...
Ma intanto, al BIAS, arriva il TRS-80!
Nella primavera (inoltrata) del 79, l'organizzazione IRET di Reggio Emilia (cioé un'affermata catena di negozi di alta fedeltà ed elettrodomestici) comincia ad importare l'Apple, direttamente dagli Stati Uniti. Oggi la rete di distribuzione è su scala pressoché nazionale e la reperibilità, dato il tipo di prodotto, può considerarsi soddisfacente. La situazione è tuttora in sviluppo; i punti di vendita aumentano e l'Apple, giunto in ritardo rispetto ai suoi diretti concorrenti, ha già acquistato una notevole popolarità nel nostro Paese. Non certo grazie all'organizzazione che importa ITT in italia, che nel frattempo si è limitata a «tenere stretto» l'Apple ed a esporlo di nuovo all'Ertel nel 79, questa volta marcato ITT. L'accordo Apple-ITT ha funzionato in Francia e in Germania, dove l'Apple II esiste ormai da tempo con il nome di ITT 2020. In Italia, chissà perché, l'accordo non ha funzionato. Per fortuna, ad importare l'Apple ci ha pensato (efficacemente) qualcun altro.

Apple II: il sistema.

Il «sistema» Apple II è piuttosto vasto (e, aggiungiamo, in continua evoluzione). Vediamo di passare rapidamente in rassegna i vari elementi cominciando, come è naturale, dall'unità centrale. Questa può essere fornita con memoria RAM da 16, 32 o 48 K byte: il prezzo base è di 1.699.000 lire (IVA compresa) per la versione 16 K; ogni espansione (da 16 K) costa 156.000 lire.
È necessario acquistare la scheda colore PAL (l'Apple, altrimenti, «esce» in NTSC, lo standard televisivo americano), che è fornita di due uscite: una in alta frequenza (ingresso antenna del tv color) ed una in bassa frequenza (video); costa, sempre IVA compresa, 235.000 lire.
Il computer è così già funzionante ma gli manca, ovviamente, la memoria di massa. A questo proposito, l'Apple è un personal che non punta sul registratore a cassette che, contrariamente a quanto avviene nella maggior parte dei casi, non viene fornito in dotazione e non è neppure previsto dalla Casa fra gli accessori opzionali; ovviamente ne è possibile l'utilizzazione, nel senso che è consentito l'interfacciamento registratore-computer. Ci sembra che sia la soluzione preferibile: non obbliga ad acquistare il registratore a cassette chi non ha intenzione di farne uso, né chi già lo possiede. D'altra parte, il reperimento di un dispositivo di questo genere (si tratta di un normale registratore audio) non presenta alcuna difficoltà, ed è logico quindi che chi ne ha bisogno provveda ad acquistarlo: chi non ne ha la necessità, così, non è costretto a possedere un oggetto per lui inutile.

i floppy sono da 5¼ pollici (mini floppy), ed in ciascun disco si possono memorizzare circa 100.000 byte. Compreso il controller, una unità costa 899.000 lire (sempre IVA inclusa); il controller è per due unità e il prezzo della successiva (quindi senza controller) è di 782.000 lire.
L'Apple può essere dotato di due tipi di schede di interfaccia, per il collegamento di altre unità periferiche. È infatti disponibile un'interfaccia parallela per stampanti tipo Centronics, oltre ad un'interfaccia seriale RS 232, di diffusissimo impiego e che, quindi, consente la connessione di un'ampia gamma di dispositivi esterni, anche di altri costruttori. Il costo di ciascuna delle due schede è di circa 280.000 lire.
L'Apple possiede due tipi di BASIC: l'Integer BASIC e l'Applesoft, questo secondo più evoluto del primo (torneremo sull'argomento nel seguito dell'articolo). Normalmente, l'Integer è residente su ROM nella CPU, mentre l'Applesoft è fornito su floppy e deve quindi essere «caricato» da questo nella memoria centrale. Esiste, tuttavia, una scheda che consente di avere anche l'Applesoft residente in ROM, con una serie di vantaggi sia in termini di praticità (p. es. non è necessario caricare il linguaggio dal disco, con conseguente risparmio di tempo ma anche di spazio a disposizione per le informazioni sul floppy), sia proprio da un punto di vista operativo (ad esempio sono più ampie le possibilità grafiche del sistema). Il prezzo della scheda dell'Applesoft è di 246.000 lire.
A questo proposito, conviene anticipare subito che le nuove macchine, a brevissima scadenza, saranno equipaggiate di serie con Applesoft su ROM, e diverrà opzionale l'Integer BASIC, che sarà fornito su scheda a parte. Per 1.699.000 lire sarà dunque possibile acquistare la CPU con 16 K e già l'Applesoft su ROM.
Di recentissima presentazione è la scheda dell'Apple Language che, fra l'altro, consente di programmare il computer anche in PASCAL. La possibilità di essere usato anche con questo nuovo linguaggio, oggi tanto di moda ma di indiscutibile validità, è un vero asso nella manica. Completa di una documentazione particolarmente ampia (adatta anche a chi si accosta per la prima volta al PASCAL), la scheda, di cui diamo qualche informazione nelle prossime pagine, costa 645.000 lire. Insomma, un Apple con 32 K byte di memoria RAM, un mini floppy, Apple Language (con PASCAL) su scheda, e interfaccia parallela per stampante viene a costare poco più di tre milioni e mezzo.

La visualizzazione.

Nel sistema Apple non è compreso, né in dotazione, né come accessorio opzionale, un video di nessun genere.
Si tratta di una scelta simile a quella operata nel non fornire il registratore a cassette: l'utente sceglierà, per la visualizzazione, il dispositivo che riterrà più opportuno in base alle proprie esigenze. Le possibilità sono, di base, quattro: monitor a colori, televisore a colori, monitor in bianco e nero, televisore in bianco e nero. Ovviamente è possibile utilizzare apparecchiature con schermo di qualsiasi grandezza, anche queste da scegliere con considerazioni di carattere personale. Un Apple utilizzato per applicazioni didattiche (o, comunque, che implichino l'osservazione da parte di più persone contemporaneamente), sarà preferibilmente collegato ad un grande schermo o, addirittura, ad un videoproiettore (il risultato è molto affascinante, peraltro); per un uso individuale, invece, la dimensione più indicata per la diagonale del cinescopio è intorno ai 12 pollici dato che, in questi casi, la distanza di osservazione è solitamente dell'ordine del mezzo metro.
La qualità dell'immagine, senza dubbio, è migliore

@ prove #

Costruttore:
Apple Computer Inc.
10260 Bandley Drive
Cupertino California 95014
U.S.A.

Distributore per l'Italia
IREF - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia

Prezzi:
Apple II 16k L. 1.699.000 IVA compresa
Apple II 32k L. 1.855.000 IVA compresa
Scheda colore PAL L. 205.000
Scheda Appelsoft L. 246.000 IVA compresa
Language System/PASCAL L. 645.000 IVA compresa
Interfaccia parallela L. 246.000 IVA compesa
Floppy Disc con controller L. 899.000 IVA compresa
Secondo driver per floppy L. 782.000 IVA compresa

Riferimento servizio lettori 24

quando viene utilizzato un monitor. Le limitazioni introdotte usando un normale televisore dipendono sia dai circuiti in alta frequenza di quest'ultimo (sintonia, decodificazione etc.), sia dal modulatore a radiofrequenza della scheda PAL del computer. È comunque possibile apportare una semplice modifica per «trasformare» qualsiasi televisore in un monitor: basta ricavare un ingresso video, attraverso il quale, cioé, sia possibile entrare direttamente nella sezione di bassa frequenza (video), a valle del front end e di tutti gli altri circuiti fino agli stadi finali video. Questa modifica può essere apportata da un hobbysta abbastanza esperto, o da qualsiasi laboratorio specializzato. Alcuni televisori sono, già di serie, forniti di un ingresso video. Di solito, però, questo non è direttamente utilizzabile per il collegamento del computer, poiché viene espressamente previsto per l'utilizzazione di un videoregistratore. All'uscita di questo genere di dispositivo, infatti, è presente una tensione di riferimento di 12 volt, che viene «riconosciuta» dal televisore il quale automaticamente commuta disponendosi a ricevere non più dall'ingresso antenna, ma dall'ingresso video. Questo accorgimento serve per poter lasciare il videoregistratore sempre collegato al tv, e l'antenna collegata normalmente al suo ingresso ad alta frequenza. Quando il videoregistratore viene acceso e posto in riproduzione, all'ingresso video del televisore viene applicata, oltre al segnale riprodotto, una tensione a 12 V: indipendentemente dal programma preselezionato e dal canale sintonizzato, a questo punto, l'apparecchio inibisce l'ingresso antenna e riproduce sul cinescopio ciò che entra dall'ingresso a videofrequenza. All'uscita del modulatore dell'Apple non è presente la tensione di riferimento e, di conseguenza, il televisore non esegue la commutazione, continuando a ricevere dall'antenna. In questo caso, la modifica può consistere nell'aggiungere un selettore che consenta di scegliere, manualmente, quale dei due ingressi (antenna o video) utilizzare.

La grafica dell'Apple. L'Apple ha una sezione grafica a colori particolarmente elaborata; sono possibili tre modi di funzionamento: GR, HGR, HGR2. In GR, a bassa risoluzione, i punti sono 40x24 e i colori possibili 16. In HGR la risoluzione è invece di 280x192: non è possibile scrivere nella zona in basso ma si può disegnare fino al limite inferiore dello schermo. L'argomento sarà affrontato più ampiamente nei prossimi numeri.

La nascita dell'Apple.

Nel 1974 Steve Wozniak, un barbuto ingegnere della Hewlett Packard, cominciò ad essere particolarmente attratto dal fenomeno dei videogiochi che, principalmente con l'Atari, stavano in quel tempo invadendo i bar e le sale giochi di tutti gli Stati Uniti. L'interesse, in breve tempo, si indirizzò maggiormente verso la possibilità di utilizzare microprocessori per realizzare computer che fossero economicamente accessibili per un'utilizzazione «personale». Con una quarantina di persone, Wozniak fondò un club, con sede in un garage, e cominciò le prime esperienze con il 6800 e il 6502, realizzando un compilatore BASIC: fu facile, infatti, rendersi conto che era questo il linguaggio più adatto per tale genere di applicazioni. Dopo breve tempo, dal locale Byte Shop arrivò un ordine di 50 computer per 25.000 dollari. Fu un bel colpo con il quale, se non altro, fu possibile adempiere agli impegni economici assunti per lo sviluppo del sistema. La società venne chiamata Apple, dal nome del posto in cui Wozniak lavorava, Apple Orchard; per un anno la Apple rimase in quel garage e produsse 200 computer, iniziando anche la pubblicità sulle riviste nazionali. La vendita dei primi computer (Apple I) era iniziata nel marzo del 76; nel giugno si cominciò a lavorare all'Apple II.
Wozniak era molto interessato al video a colori; aveva progettato, fra l'altro, un gioco per l'Atari, il Breakout, e trasferì la sua esperienza nel progetto di una versione con comandi grafici. In settembre, il prototipo venne presentato ad Atlantic City, alla Computer Fair PC 76, collegato ad un videoproiettore Advent. Fu un grosso successo; in novembre fu pronto il board definitivo, senza contenitore. Casualmente, un giorno Wozniak si recò a Los Angeles per una dimostrazione dell'Apple I, ma dimenticò l'alimentatore: aveva però con sé l'Apple II funzionante e la dimostrazione fu fatta con quest'ultimo dispositivo. Il risultato fu che ricevette in un sol colpo otto ordinazioni. Visto che il prodotto «tirava», la Apple cominciò ad espandersi, cercando e assumendo altre persone, fra le quali altri due ingegneri, uno dei quali proveniente dalla Atari e con una grossa esperienza di backgroung analogico. Wozniak, nei primi mesi del 77, si era licenziato dall'HP. Presto l'équipe superò il numero di cento persone° «Siamo partiti piano, ed è stata una buona cosa», ha detto Wozniak nel corso di un'intervista rilasciata a Practical Computing all'inizio del 79; «abbiamo avuto un buon appoggio da parte della stampa e, ciò che credo sia una delle cose più importanti, ci siamo serviti di una buona agenzia di pubblicità». Animati da un entusiasmo inarrestabile, aggiungiamo noi.

La costruzione.

L'Apple si fa osservare con piacere. L'estetica è lineare e ben curata, aspetto che, sebbene di poco conto, non si può fare a meno di notare. È vero che un computer non necessariamente deve essere bello, ma è vero anche che se è bello, tanto meglio. Ciò che, invece, è molto più importante, è che la costruzione sia razionale e solida.

Nella parte superiore della CPU è ricavato una specie di incavo, in cui si possono andare quasi ad incastrare due unità a disco; anche sulle sommità di queste ultime è presente, in maniera analoga, un alloggiamento per la sovrapposizione di un'altra unità. Si tratta di un piccolo accorgimento che però, in pratica, si rivela di apprezzabile utilità e che, tra l'altro, dà un'idea di come si sia cercato di ottimizzare il sistema anche nei particolari. Ciò non significa che la costruzione dell'Apple sia del tutto priva di inconvenienti, anche se si tratta, obiettivamente, di difetti non gravi.

Sulla scheda del modulatore PAL, ad esempio, il connettore (pin jack) per il cavo di collegamento al televisore è posizionato in modo da costringere il cavo ad una brutta curva. Per eliminare l'inconveniente sarebbe bastato spostare il pin jack o conformare diversamente le feritoie sul retro, attraverso le quali passano i vari cavi; con l'aiuto di una buona lima a ferro, comunque, si può apportare una semplice modifica ad una delle feritoie (ma attenzione alla limatura!). Un altro piccolo appunto che possiamo muovere alla costruzione (meccanica) dell'Apple riguarda il fissaggio della piastra con i componenti al telaio: le dimensioni del circuito stampato sono considerevoli, ed avremmo visto con piacere qualche punto di ancoraggio in più nella zona centrale: quando si inserisce una scheda in uno degli «slot», infatti, per effetto della pressione il board flette in meniera poco rassicurante. È vero, tuttavia, che il materiale è sufficientemente elastico perché non vi sia, in pratica, alcun pericolo di rottura.

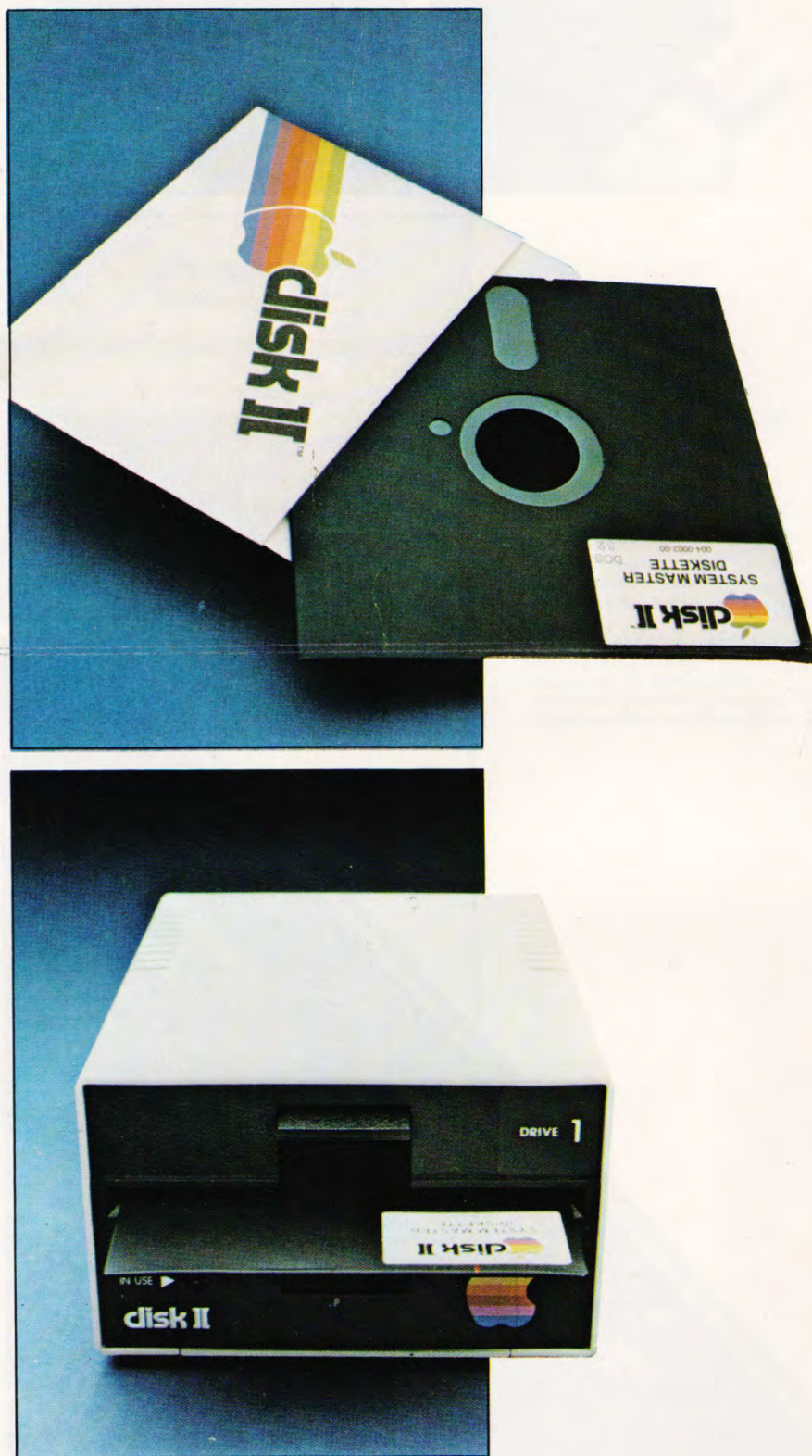
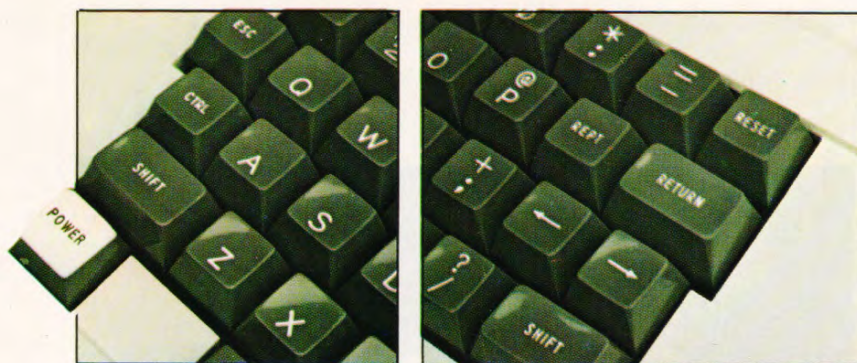
Asportando il coperchio superiore, a incastro, si accede all'interno. La realizzazione, bisogna dire, è particolarmente ordinata. Sul lato sinistro è visibile l'alimentatore, completamente schermato; il microprocessore 6502 è grosso modo nella zona posteriore-centrale, mentre le RAM sono più in prossimità della tastiera. In posizione più vicina al pannello posteriore sono collocati gli otto slot (numerati da 0 a 7) nei quali possono essere inserite altrettante schede (Apple Language, Applesoft, modulatore PAL, controller per floppy, interfaccia eccetera). La struttura, nell'interno, ricorda vagamente le realizzazioni HP, forse a seguito della provenienza di Steve Wozniak, ideatore dell'Apple, dalla grossa casa americana.

Per quello che riguarda la tastiera non c'è molto da dire; la realizzazione è «onesta», nel senso che non si tratta di un dispositivo di particolare pregio, ma le caratteristiche sono senza dubbio adatte alla classe del prodotto; la tastiera dell'Apple, peraltro, è migliore di quelle di parecchie realizzazioni concorrenti.

In conclusione, l'Apple si può considerare uno dei personal computer meglio costruiti oggi in commercio, sia dal punto di vista della solidità, sia dal punto di vista dell'accuratezza della realizzazione.

Il funzionamento.

Nelle considerazioni che seguono facciamo riferimento al sistema con Applesoft su disco.

All'accensione del calcolatore (l'interruttore è, opportunamente, posto sul retro in posizione tale da non poter essere azionato casualmente) lo schermo si riempie di asterischi, punti interrogativi e segni vari, e viene emesso un «bip»: il calcolatore si trova nello stato di Monitor, cioé può essere usato in linguaggio macchina.Da questo stato può

L'unità a mini disco è adatta per floppy da 5 1/4 pollici (mini floppy); se ne possono collegare fino a (ben) 12 e ciascuno può contenere circa 100 K byte.

Sulla tastiera, in basso a sinistra c'è la spia di accensione; in alto a destra il (comodo) tasto REPT (repeat) e il (pericoloso) RESET.

L'Apple può anche suonare, per mezzo di un piccolo altoparlante. Si può variare frequenza e durata delle note, eseguendo dei motivi musicali.

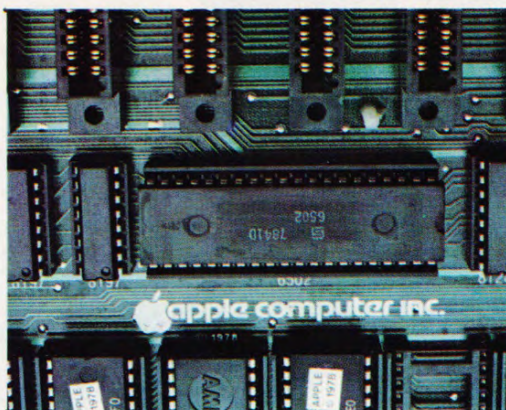
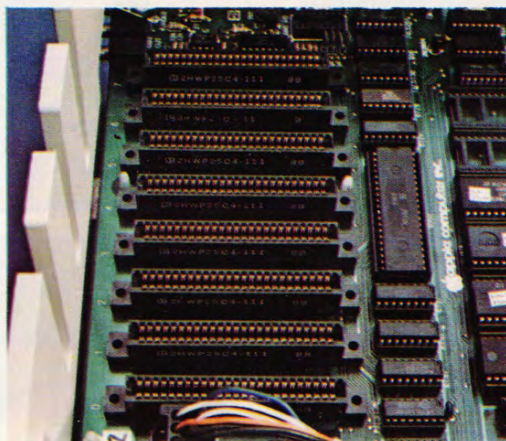
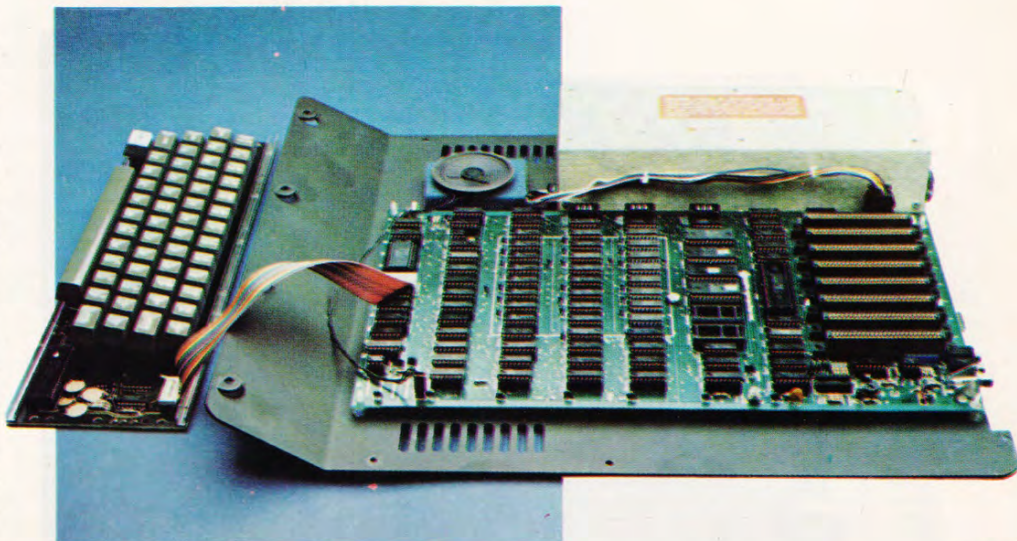
essere chiamato il linguaggio residente in ROM (l'Integer BASIC nel nostro caso): basta digitare CONTROL-B e premere il tasto RETURN. A proposito del comando CONTROL vale la pena di spendere qualche parola. Non sempre è presente nei personal, ma è diffuso in maniera praticamente universale nei calcolatori «veri», e serve per controllare il sistema nell'ambito di alcune particolari sue funzioni. La chiamata del linguaggio è una di queste: CONTROL-B, abbiamo visto, serve nell'Apple per disporre il calcolatore al funzionamento in BASIC; analogamente CONTROL-C, sempre nel caso dell'Apple, interrompe l'esecuzione di un programma e CONTROL-D fa capire al personal che si sta effettuando un'operazione che coinvolge un'unità a disco (riparleremo di questo argomento). Operativamente, per eseguire un comando di CONTROL basta premere il tasto siglato «CTRL»e, contemporaneamente, la lettera corrispondente al codice di controllo richiesto.

Dopo che è stato messo sotto tensione tramite l'interruttore generale, e che è stato eseguito il CONTROL-B, l'Apple è pronto ad essere programmato in Integer BASIC. Questo è un linguaggio piuttosto elementare, poco evoluto, che comprende praticamente solo le istruzioni fondamentali del BASIC o poco più; è adatto, a nostro avviso, per familiarizzare con il calcolatore e/o con la programmazione, piuttosto che per la stesura di programmi che debbano effettivamente essere utilizzati per applicazioni reali.

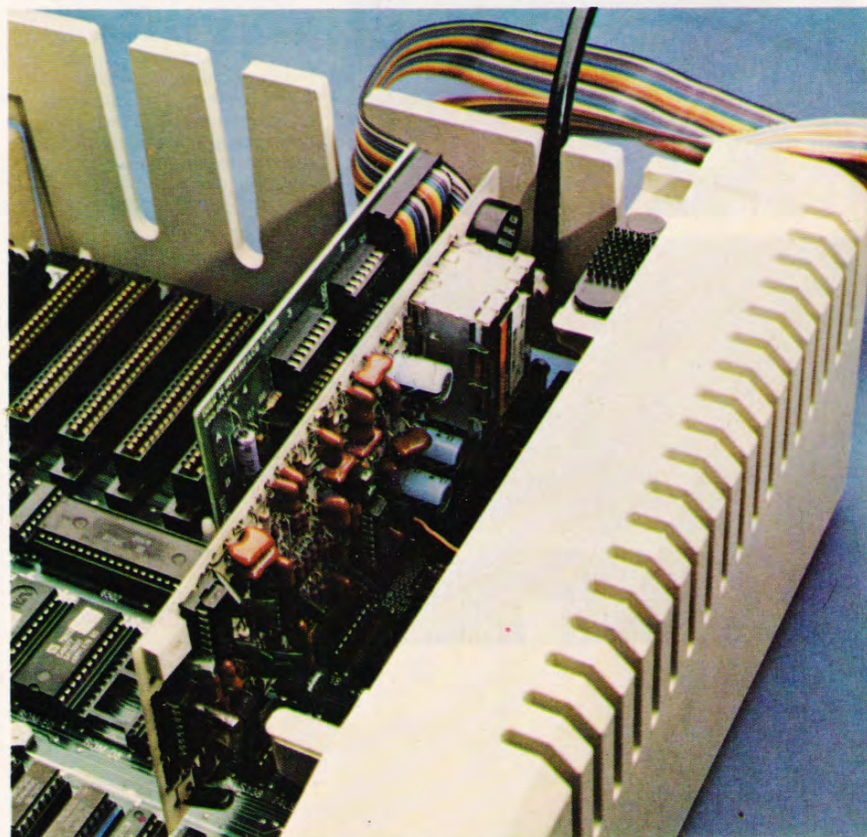
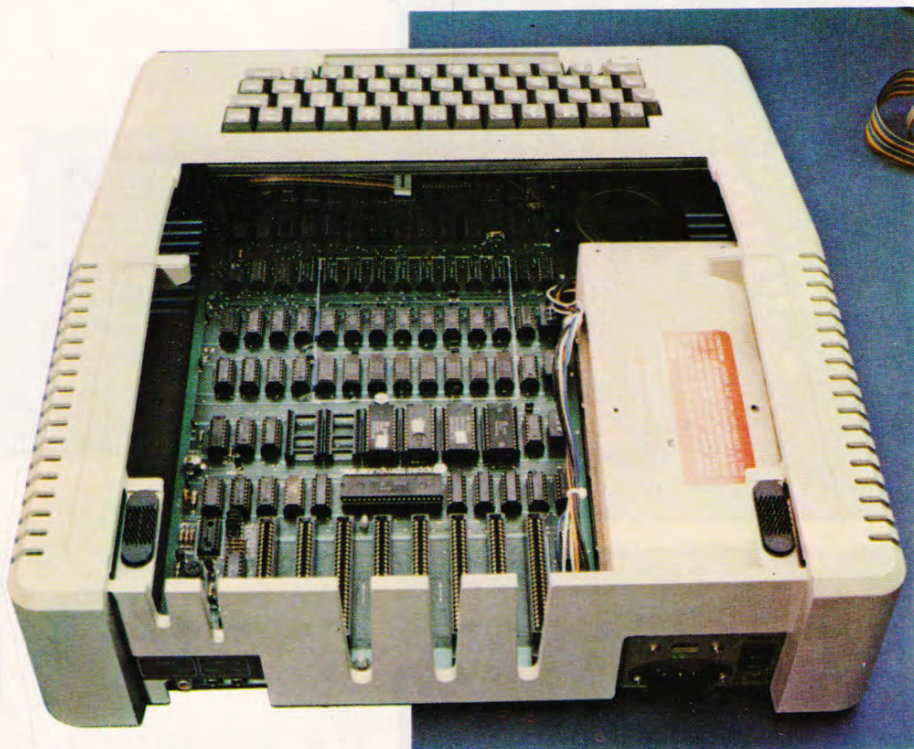
Salvo rare occasioni, conviene usare l'Applesoft. Abbiamo già detto che ci occupiamo del sistema con Applesoft su disco: quindi bisogna caricare il linguaggio dal floppy nell'unità centrale. Per prima cosa, dunque, è necessario far «sapere» al calcolatore che è stata collegata un'unità a disco, indicando anche quale slot è stato utilizzato per il collegamento. Per questa operazione, se ad esempio il controller è stato inserito nello slot numero 6, il comando è IN#6 oppure, indifferentemente, PR#6, ovviamente seguiti da RETURN. A questo punto il DOS (sistema operativo del disco) viene caricato e il mini floppy può cominciare ad essere usato: digitando CATALOG apparirà sullo schermo, dopo qualche secondo di rotazione del disco, l'elenco dei programmi contenuti in quest'ultimo.

L'Applesoft è presente sotto forma di programma in Integer BASIC con routine in linguaggio macchina: basta operare LOAD APPLESOFT e RUN, oppure direttamente RUN APPLESOFT, perché il programma venga caricato e lanciato; esso si colloca in memoria riservandosi automaticamente una zona di essa, e lasciando disponibile per l'utente il resto di RAM, che verrà utilizzato per i programmi in Applesoft.

Tutta la procedura di base è, dunque: CTRL-B, IN#6, RUN APPELSOFT; questa, tuttavia, può essere abbreviata se il programma di inizializzazione del dischetto (greeting-program) è in Applesoft: direttamente dallo stato di Monitor (cioé subito dopo aver azionato l'interruttore generale) è possibile operare 6 CTRL-K (sempre se lo slot è il 6, altrimenti basta sostituire questo numero con quello dello slot utilizzato): viene automaticamente lanciato il greeting program del disco ed il calcolatore si trova già disposto a lavorare in Applesoft o in Integer, a seconda del linguaggio utilizzato in questo programma. Il greeting-program è, praticamente, il programma che viene lanciato (ed eseguito) quando viene caricato il sistema operativo del disco (quindi con IN#6, PR#6 o 6 CTRL-K, sempre continuando a supporre di aver inserito il controller nello slot 6). Anche se la procedura ha in sé qualcosa di macchinoso, questa caratteristica è tuttavia interessante perché consente di ottenere un sistema che esegue direttamente un programma solo digitando 6 CTRL-K dopo l'accensione. Questo fatto è di una

certa utilità specie quando il calcolatore viene utilizzato da persona poco esperta (diversa, ovviamente, da quella che lo ha programmato), o comunque quando un disco viene dedicato ad una procedura determinata, che può essere avviata direttamente dal greeting-program senza dover ricordare il nome del programma. Nel greeting, tra l'altro, si può incorporare un sub-menù, identificando i vari programmi con indicazioni di qualsiasi genere e potendoli poi richiamare, ad esempio, semplicemente per mezzo di un numero senza curarsi di quelli che sono i reali nomi (ma ovviamente queste indicazioni devono essere contenute nel greeting).
Per muoversi fra i due linguaggi, cioé per passare dall'Integer all'Applesoft o viceversa, si possono usare anche (una volta caricato il DOS) i comandi INT (per Integer) e FP (Floating Point, per Applesoft).
Poiché abbiamo cominciato a parlare del disco, continuiamo accennando a come questo può essere usato da software. Tutte le operazioni che coinvolgono l'uso del disco devono contenere il comando di esecuzione del codice di controllo CONTROL-D. Ciò avviene per mezzo dell'istruzione PRINT, seguita dal codice di controllo da eseguire. Quest'ultimo può essere indicato in tre modi differenti: può essere incluso nello statement di print digitandolo come se si trattasse di un comando diretto. Il codice, tuttavia, in questa maniera non compare sullo schermo e ciò può creare qualche disagio in fase di controllo del listing del programma. Usando questo sistema è consigliabile inserire, nella linea stessa, un REM indicando la presenza del codice di controllo fra le virgolette dopo il PRINT. Lo statement, infatti, appare nella forma PRINT" ". La seconda maniera di comandare l'esecuzione di un codice di controllo tramite software, è di indicare il codice stesso per mezzo del carattere ASCII corrisponde. Ad esempio, a CONTROL-D corrisponde il codice ASCII 4. Lo statement PRINT CHR$ (4) è, dunque, assolutamente equivalente al precedente e non vi sono, ovviamente, problemi di visualizzazione salvo il fatto che bisogna ricordare che a CHR$ (4) corrisponde il codice di controllo D. L'ultima maniera per eseguire questo genere di operazione, consigliabile soprattutto quando lo stesso codice debba essere utilizzato più volte nel corso di un programma, è di associare ad una string il codice richiesto. Cioé ad esempio, volendo eseguire il CONTROL-D, si può in primo luogo prevedere lo statement D$ = CHR$ (4) e successivamente, ogni volta che è richiesta l'esecuzione del codice, semplicemente PRINT D$.
Ci siamo soffermati su questo argomento perché, in effetti, il dover utilizzare questo codice ogni volta che, in qualsiasi modo, al dischetto, è un'operazione che non ci sentiamo di definire della massima praticità. Per lanciare un programma nell'ambito di un altro programma lo statement da eseguire è del tipo PRINT D$; «RUN PROG», se PROG è il nome del programma. Statement di questo tipo non sono frequentissimi, almeno in linea generale, e quindi non ci sembra costituiscano un grande problema (ma sono spesso di fondamentale utilità). Molto più frequente, tuttavia, è l'utilizzazione dei «file» che, però, richiede sempre l'uso del CONTROL-D. Ad esempio, supponiamo di voler scrivere delle informazioni in un file chiamato UNO. L'ordine delle operazioni da eseguire è il seguente: per comodità, innanzi tutto, attribuiamo alla string D$ il valore di CHR$ (4), cioé CONTROL-D. Lo statment PRINT D$; "OPEN UNO" apre il file denominato UNO. Se ora vogliamo scrivere nel file dobbiamo eseguire lo statement PRINT D$; "WRITE UNO". Da questo momento in poi, tutti gli statement di PRINT produrranno come effetto della registrazione di informazioni sul disco.

L'interno è molto ordinato. È visibile l'alimentatore (completamente schermato), una gran quantità di circuiti integrati (microprocessore, ROM, RAM etc.) e la fila degli otto «slot» nei quali vengono collegate le schede (controller, interfaccia, modulatore PAL eccetera).

Il microprocessore usato è 6502.

Una veduta d'insieme dell'Apple II senza il coperchio. Nella foto in basso sono visibili le schede del modulatore PAL e del controller del floppy, inserite rispettivamente negli slot 7 e 6.

Ad esempio, PRINT A farà sì che sul disco venga registrato il valore della variabile A; PRINT M$ il contenuto della string alfanumerica M$, PRINT "CIAO" la parola «ciao». Statement successivi scriveranno in record successivi, cioé il file si allunga sempre di più, ogni volta che viene incontrata un'istruzione di stampa. Alla fine delle operazioni di scrittura, è necessario chiudere il file con il comando PRINT D$; "CLOSE UNO". Se ora vogliamo andare a leggere il file dobbiamo ripetere la stessa sequenza di operazioni, ma sostituendo WRITE (scrivi) con READ (leggi), e lo statement PRINT con lo statement INPUT. Se, dopo l'OPEN e il READ, il calcolatore incontra uno statement del tipo INPUT A, trasferisce nella variabile A il valore letto nel primo record del file (essendo A una variabile numerica, tale deve essere l'informazione contenuta nel record, altrimenti viene segnalato l'errore). Questa procedura è laboriosa, particolarmente nel momento in cui si vuole andare alternativamente a leggere o a scrivere nell'interno di un file che deve essere, quindi, aperto e richiuso in continuazione.

Questo è un aspetto dell'Apple che ci ha lasciati decisamente perplessi; senza dubbio da apprezzare è, invece, l'utilità di un altro statement per la scrittura nel file: il comando APPEND. Se, dopo l'OPEN, il calcolatore incontra uno statement del tipo PRINT D$; "APPEND UNO"», le successive scritture sul disco vengono effettuate non dal primo record del file, ma da dopo l'ultimo record impegnato. Cioé, non vengono cancellate le informazioni registrate precedentemente. Ogni volta che si apre un file, infatti, se si utilizza il comando WRITE il calcolatore va a scrivere cominciando dal primo record, cancellando le informazioni già eventualmente contenute in esso. Il comando di APPEND consente quindi, in maniera pratica ed immediata, di aggiungere dei record in coda a un file: operazione, questa, che può essere decisamente apprezzata nell'uso pratico.

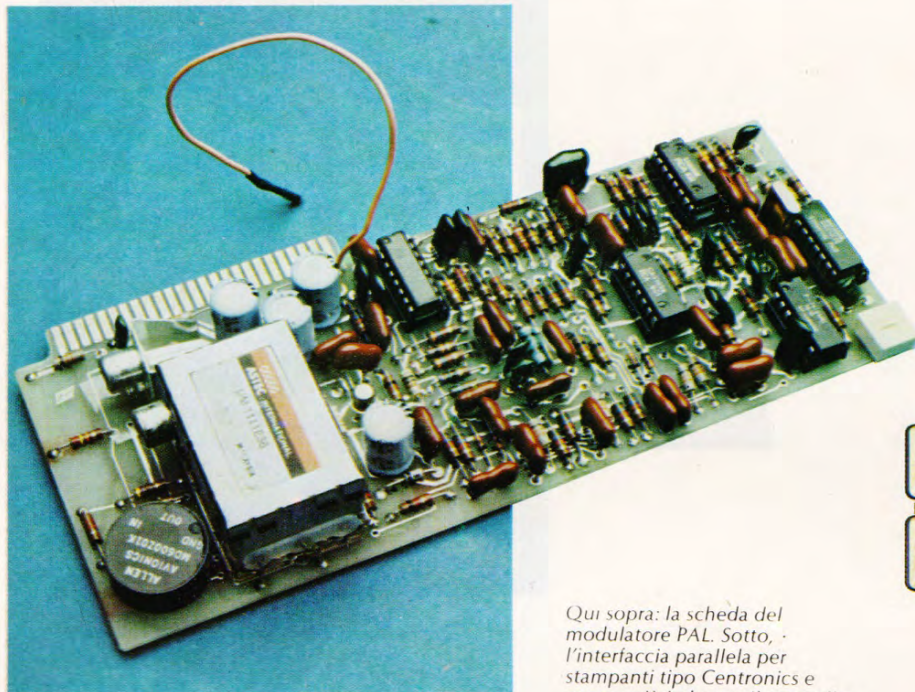
Un problema che può presentarsi nella gestione del disco da software è dovuto al fatto che gli statement che contengono il CONTROL-D devono essere preceduti da un'istruzione RETURN. Questo comando è compreso in un gran numero di statement quando ciò non avviene, bisogna inserire nel programma una linea che, in qualche modo, contenga il RETURN. Può essere uno statement di PRINT, ma nell'uso pratico abbiamo notato che non sempre ciò è sufficiente, nel senso che in alcuni casi abbiamo risolto rapidamente il problema inserendo una istruzione INPUT: l'esecuzione del programma si arresta in quel punto e riprende, correttamente, quando l'operatore preme il RETURN.

Restiamo per un attimo su un argomento, per certi aspetti, simile: l'uscita su stampante. L'istruzione PR#n, ove n è il numero dello slot in cui è alloggiata la scheda di interfaccia, dispone il calcolatore alla stampa: tutti i successivi comandi PRINT vengono eseguiti, oltre che sul video, anche sulla stampante. Il controllo di quest'ultima può avvenire tramite il CONTROL-I (sia direttamente sia da software, come il PR#n), seguito da codici convenzionali: CTRL-I 64 N RETURN, ad esempio, interrompe la presentazione sul video e dispone la stampante alla scrittura di righe lunghe, al massimo, 64 caratteri (la lunghezza massima della riga può essere selezionata fra 40 e 255 caratteri variando, ovviamente, il numero nell'istruzione di controllo). Il sistema è efficace ma non della massima comodità quando, nel corso di un programma, si vuole uscire a volte solo su video, a volte solo su stampante, a volte su tutti e due i dispositivi. Su entrambi questi argomenti (disco e stampante) avremo probabilmente occasione di ritornare nei prossimi numeri di m&p COMPUTER.

Il linguaggio Applesoft conferisce al calcolatore

ampie possibilità. Oltre alle istruzioni «canoniche» del BASIC, sono presenti più o meno tutte quelle proprie dei personal computer attuali. Un appunto va, tuttavia, mosso alla precisione delle variabili, che è di sole otto cifre: sebbene sufficiente nella maggior parte dei casi, si può desiderare in alcune occasioni una precisione maggiore. Diremmo che per quel che riguarda sia la parte matematica, sia la parte di gestione e manipolazione delle stringhe alfanumeriche l'Apple non si discosta, né in meglio né in peggio, dalla media. Il campo in cui ha delle ottime carte da giocare è, invece, quello della presentazione sullo schermo. Può scrivere, oltre che in maniera «normale», in negativo e in lampeggiante: i comandi sono INVERSE e FLASH (NORMAL per tornare alla scrittura standard) e possono essere impariti sia direttamente da tastiera, sia via software. Alle possibilità grafiche vere e proprie dell'Apple è dedicato un riquadro in questo stesso articolo, ma vi sarà senza alcun dubbio occasione di tornare sull'argomento nei prossimi numeri.
Prima di concludere la descrizione del sistema, vogliamo fare un cenno ai manuali forniti in dotazione. Con la macchina vengono forniti due manuali: uno, denominato BASIC Programming Manual, di circa 130 pagine, contiene i rudimenti iniziali e l'Integer BASIC; l'altro riguarda l'Applesoft e comprende ben 170 pagine. L'unità disco è dotata, a sua volta, di un manuale proprio, che illustra l'attuale versione del sistema operativo, il DOS 3.2: le pagine sono circa 180. Viene, inoltre, fornita una biblioteca di programmi vari, attualmente su cinque dischetti, dotata ancora di una sua documentazione di circa 100 pagine. In tutto, quindi, si raggiungono quasi le seicento pagine, che ci sembrano una quantità notevole per un personal computer. I manuali sono piuttosto chiari ed esaurienti. Sono redatti (almeno nelle intenzioni degli autori, supponiamo) in maniera che la lettura risulti, per quanto possibile, accattivante. Abbondano, con risultati che a volte ci sembrano almeno discutibili, le battute di spirito di stampo tipicamente americano. Leggendo (anzi studiando) i manuali, comunque, si impara effettivamente ad utilizzare abbastanza in pieno le possibilità dell'Apple. Unica critica che possiamo muovere è che nei manuali c'è, forse, un po' di disordine. Questo non è un problema se nella lettura, si procede in maniera «sequenziale», dalla prima all'ultima pagina di ciascun manuale. Ci si può facilmente trovare a disagio, però, se la documentazione viene utilizzata interessandosi ogni volta di un particolare argomento (che può a volte essere trattato in più riprese sui manuali) o, successivamente ad una prima lettura, in fase di consultazione. Viene in aiuto, almeno in parte, l'indice analitico.

Commenti all'utilizzazione

Sull'utilizzazione del disco e della stampante abbiamo già espresso qualche commento indicando, per quanto possibile, i lati positivi e i lati negativi.
Riguardo all'utilizzazione del sistema in generale, abbiamo accennato che per le possibilità di insieme non ci sono particolari diversità rispetto alla media dei personal computer (di buon livello), a parte ovviamente la grafica.
La tastiera è affidabile: anche digitando velocemente non vi sono problemi di doppie battute accidentali delle lettere, né di errori da parte del sistema. Il «tocco» dei tasti può essere considerato buono per un personal computer, anche se comunque si capisce subito che non si tratta di una tastiera di particolare pregio ma, come universalmente accade in questi sistemi, di una realizzazione relativamente economica. Ripetiamo, però, che siamo già al di sopra dello standard di parecchi dei concorrenti.

Qui sopra: la scheda del modulatore PAL. Sotto, l'interfaccia parallela per stampanti tipo Centronics e ancora più in basso, il controller per due unità floppy.

Un problema che si presenta nell'uso della tastiera deriva dalla (infelice) collocazione del tasto RESET, in alto a destra nella tastiera stessa. Può capitare facilmente di premerlo per errore: il risultato è di perdere il programma in memoria centrale e, anche, il sistema operativo del disco: ci si ritrova, praticamente, nelle stesse condizioni in cui si è quando si accende la macchina. Per la precisione, in alcuni casi è possibile recuperare il programma, dopo l'accidentale pressione del RESET, digitando ØG e RETURN: ma il collegamento col disco è irrimediabilmente perso e, utilizzando il PR#6 per ricaricare il DOS, viene preso definitivamente anche il programma: l'unica cosa che si può fare è listarlo su stampante, ma in parecchi casi può essere solo una magra consolazione. Ovviamente, tutto il discorso vale soprattutto se il programma in memoria non è stato ancora salvato o, comunque, se vi sono dei dati in memoria non ancora registrati sul disco.
Questo problema ci pare di una certa gravità: negli Stati Uniti è in commercio una specie di coperchietto che impedisce di premere il RESET per errore. Il difetto, pare, sarà eliminato nelle nuove macchine: il reset non darà più luogo alla perdita del programma né del DOS, ma avrà solo l'effetto di interrompere l'esecuzione del programma (ciò che per ora avviene con il CONTROL-C).
Manca, nella tastiera, un tasto per la cancellazione totale dello schermo (dall'Applesoft questa operazione si effettua digitando HOME e premendo RETURN); è presente, invece, un utile tasto REPT

(repeat) che, premuto contemporaneamente ad un altro tasto, fa sì che il carattere corrispondente a quest'ultimo venga ripetuto sullo schermo fino a quando i due tasti non vengono rilasciati. Questa possibilità è utile soprattutto nella costruzione o manipolazione di tabelle, oltre che nell'editing del programma.

A proposito di quest'ultimo argomento (correzione delle linee di un programma), il sistema è efficace ma laborioso. I comandi ESC A, ESC B, ESC C, ESC D muovono nelle quattro direzioni il cursore sullo schermo, senza che venga copiato ciò che ogni volta viene a trovarsi «sotto» al cursore. Utilizzando invece le frecce, che consentono il movimento solo nei due versi orizzontali, viene «copiato» tutto ciò che il cursore incontra. Per correggere PREIMT in PRINT, ad esempio, si sposta il cursore lungo la parola con la freccia destra fino alla E, superando questa con l'ESC A; la I viene copiata con la freccia e la M modificata premendo il tasto N. Per la T, infine, si userà di nuovo la freccia oppure si potrà premere di nuovo il tasto T. Questo tipo di editing non è della massima comodità, a nostro avviso, specie quando bisogna inserire dei caratteri nella linea. Nel listing, fra l'altro, il computer inserisce degli spazi (nelle linee lunghe più di una riga) per realizzare un incolonnamento lasciando all'esterno il numero dello statement: in fase di editing è necessario impartire un comando che sopprime questi spazi che, altrimenti, verrebbero nel nuovo statement.

L'editor, insomma, richiede una certa pratica prima di poter essere usato correttamente e in maniera conveniente (altrimenti si fa prima a riscrivere da capo lo statement, piuttosto che modificarlo...).

Con l'Apple vengono fornite due «racchette elettroniche» che consentono di utilizzarlo come gioco televisivo. È a nostro avviso una scelta un po' strana: preferiremmo che le racchette fossero offerte come accessorio opzionale...

Con la scheda Apple Language, all'accensione del sistema viene automaticamente caricato in memoria il linguaggio contenuto nel disco inserito nel driver. Con la scheda vengono forniti i dischi del BASIC e del PASCAL. Nella documentazione è compreso anche il libro «PASCAL user manual and report», di Jensen e Wirth (inventori del PASCAL). Ne riparleremo prima possibile...

Conclusioni.

L'Apple II è un personal computer bello, affidabile, potente. I difetti sono soprattutto di ordine pratico (scomodità di alcune operazioni), mentre quasi nulla si può obiettare sulle capacità operative del sistema. La sezione grafica a colori dà una «marcia in più» che a volte può essere di fondamentale utilità e che, fuori di ogni dubbio, affascina e diverte.

Noi abbiamo usato a lungo un Apple con il quale, tra l'altro, abbiamo effettuato l'elaborazione delle risposte al «servizio lettori» del numero scorso, che ha richiesto lo smistamento di oltre 2.000 nominativi in 58 gruppi (per un totale di circa 12.000 nomi, dato che molti hanno chiesto informazioni su numerosi prodotti). Il disco ha funzionato ininterrottamente per giornate intere, e gli errori di lettura sono stati in numero veramente ridotto. L'unità, dopo tanto lavoro, si è rodata al punto che è diventata molto più silenziosa...

Ci pare dunque che anche sull'affidabilità dell'Apple vi possa essere ben poco da criticare. Questa caratteristica lo rende adatto anche per applicazioni che richiedono la conservazione di informazioni in maniera permanente o semi-permanente.

Il prezzo ci pare contenuto e, in ogni caso, proporzionato: segnaliamo, tra l'altro, che l'Apple è il primo personal computer ad essere venduto con listini IVA compresa, il che è un buon passo nel considerare questo un prodotto «personale» più che, semplicemente, un calcolatore economico.

Marco Marinacci

HEWLETT·PACKARD HP41·C

CALCOLATRICE PROGRAMMABILE

La calcolatrice diventa computer

Le programmabili sono divenute ormai d'uso corrente: la comodità di poter risolvere il problema un numero illimitato di volte, con la pressione di un solo tasto, dopo aver impostato lo svolgimento una volta per tutte, ha fatto sì che queste macchine, anello di congiunzione tra calcolatrice e computer, avessero un grosso successo presso una larga fascia di utilizzatori. Ormai è normale che un palazzo, un ponte, un amplificatore, un frigorifero vengano progettati principalmente con l'ausilio di calcolatrici programmabili non più grosse del palmo di una mano.
La Hewlett-Packard, a distanza di circa sei anni dall'uscita della prima programmabile ha compiuto un nuovo passo nel settore; per la prima volta è disponibile sul mercato un sistema di calcolo tascabile modulare. Quattro «slot» presenti sulla HP 41C, consentono infatti di collegare stampante, lettore di schede, espansioni di memoria (RAM), lettore ottico e memorie preprogrammate (ROM). Altra grossa innovazione è il linguaggio alfanumerico che permette di dialogare con l'operatore per mezzo di domande e risposte, magari annunciate da un «BIP». Il tutto unito alla interattività tra stato della macchina e svolgimento dei programmi che conferisce al calcolatore un'incredibile flessibilità.

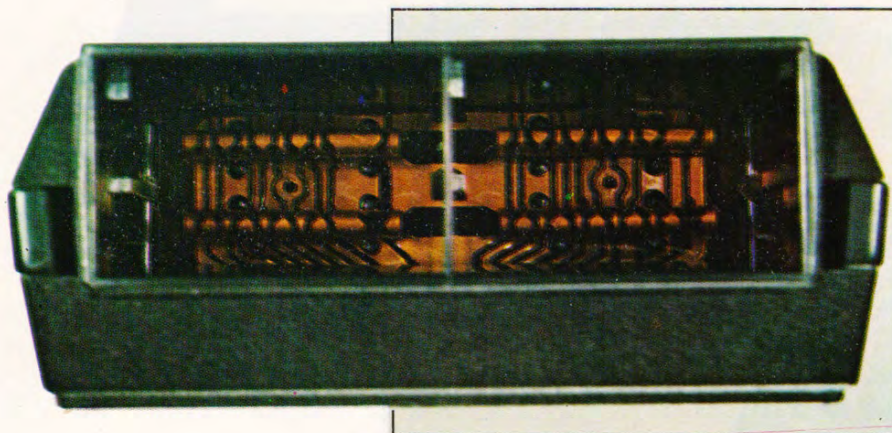
Descrizione

La 41C si presenta più o meno come le altre HP, ma un minimo di attenzione mette in risalto alcune novità. Innanzitutto il display che, per la prima volta in un calcolatore della casa californiana, è a cristalli liquidi (LCD); l'adozione di questo tipo di visualizzatore consente l'uso di batterie alcaline non ricaricabili, precisamente quattro da 1,5 V formato «N», per circa un anno senza mai doverle cambiare. Coerentemente con la filosofia del basso consumo ottenuto con il display LCD, la circuitazione è del tipo C-MOS, da ciò la possibilità di tenere costantemente alimentati i circuiti di memoria conferendo così al calcolatore la caratteristica di «Memoria permanente» che consente

Costruttore
Hewlett-Packard
1000 N.E. Circle Blvd.
Corvallis, Oregon 97330
U.S.A.

Distributore per l'Italia:
Hewlett-Packard Italiana
Via G. Di Vittorio, 9
Cernusco sul Naviglio (MI)
Tel. 02/903691

Prezzi:
HP-41 C L. 350.000 + I.V.A.
Lettore di schede L. 240.000 + I.V.A.
Stampante L. 430.000 + I.V.A.
Espansioni memoria L. 50.400 + I.V.A. cad.
Moduli preprogrammati L. 50.400 + I.V.A. cad.

Riferimento servizio lettori 25

I quattro slot per il collegamento delle periferiche dopo aver tolto i coperchietti di protezione. I connettori sono costituiti da un circuito stampato flessibile ripiegato intorno a un supporto di plastica.

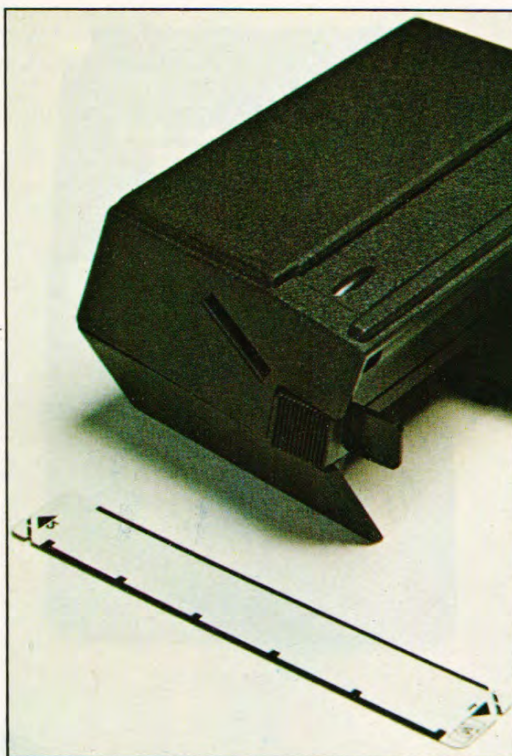
I moduli di espansione della memoria conferiscono alla calcolatrice una potenza assai elevata per una macchina tascabile. A destra risulta chiaramente visibile la tastiera alfanumerica (in blu) attivabile nel modo ALPHA.

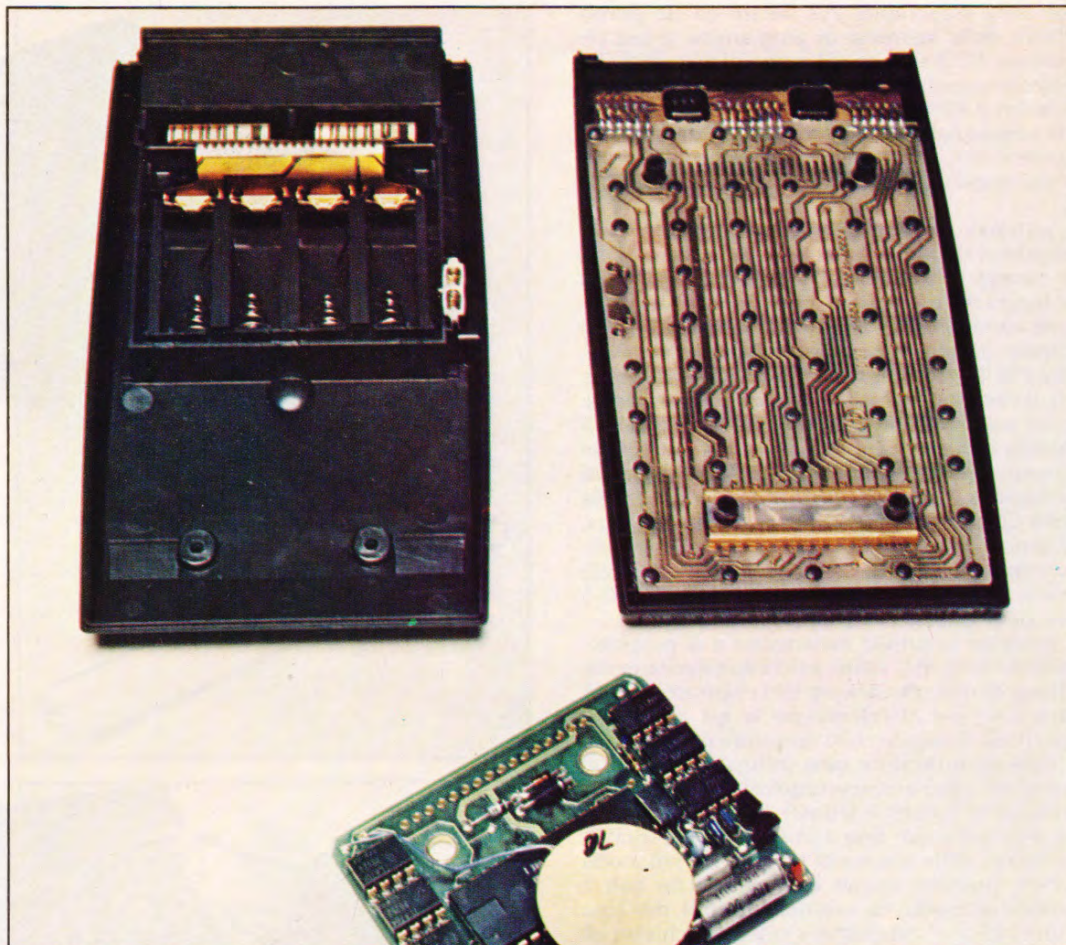
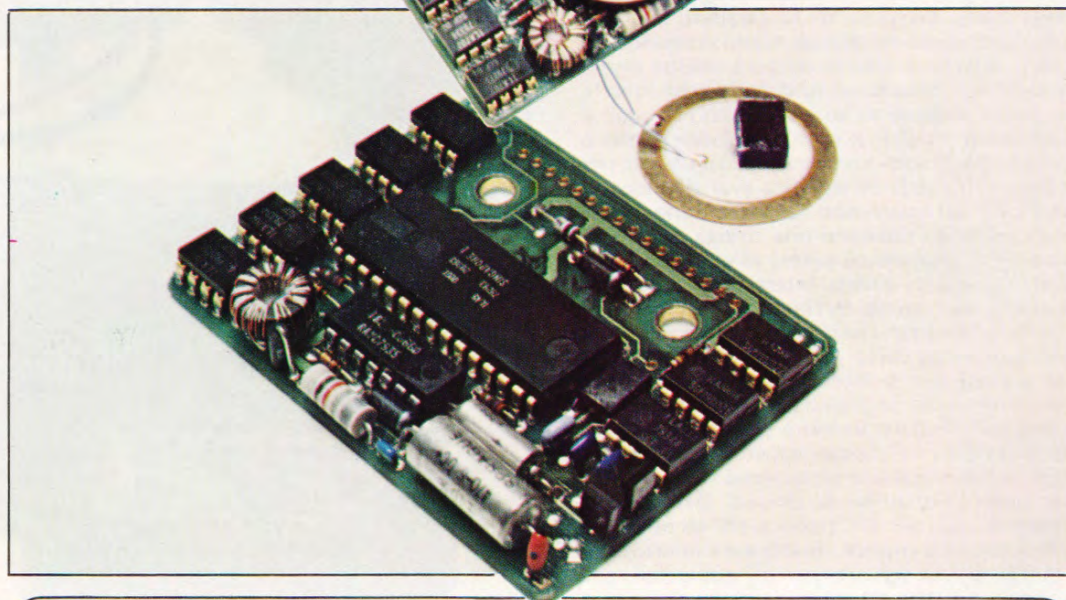
di mantenere intatti programmi, dati e stato della macchina anche a calcolatore spento; durante la sostituzione delle batterie, un condensatore fornisce l'energia necessaria a mantenere alimentate le memorie per un tempo più che sufficiente a compiere l'operazione. Trentacinque tasti compongono la tastiera della macchina, ciascuno di essi consente di eseguire due operazioni diverse, la prima delle quali si ottiene premendo direttamente il tasto desiderato e la seconda battendo prima il tasto giallo (SHIFT). Le funzioni preprogrammate del 41C sono oltre centotrenta delle quali solo cinquantasei direttamente accessibili da tastiera, le rimanenti vanno chieste per via alfanumerica usando la tastiera in blu attivata nel modo ALPHA per comporne la sigla, seguendo una sintassi che il calcolatore stesso è in grado di fornire all'operatore (per fortuna!); per esempio: la funzione FACT (fattoriale), non essendo disponibile sulla tastiera va impostata premendo prima il tasto XEQ, poi il tasto ALPHA, quindi i tasti corrispondenti alle lettere F A C T ed infine di nuovo il tasto ALPHA cioè ben sette tasti il che, a lungo andare, stanca chi ricorre spesso ad una di queste funzioni che definiremmo piuttosto nascoste. L'inconveniente comunque è eliminato grazie alle funzioni USER e ASN che consentono di assegnare qualsiasi funzione, anche interi programmi, a qualsiasi tasto con la sequenza: ASN, ALPHA, nome della funzione o programma, ALPHA e quindi premendo il tasto al quale si vuole assegnare la funzione (o il programma).
La gamma di funzioni matematiche è arricchita rispetto alle HP 67/97: per esempio ora sono disponibili la conversione ottale-decimale e viceversa, la funzione modulo (MOD) che consente di ottenere, dati due valori y e x, il numero $R < x$ tale che $nx + R = y$ e due funzioni logaritmiche per lavorare con numeri molto vicini a zero, $\ln 1 + x$ e e^{x-1}. I calcoli sono effettuati con dieci cifre, ma quando è usata la notazione scientifica, il numero massimo di cifre visualizzato è 8 per la mantissa e 2 per l'esponente.
La capacità di memoria, 448 Bytes nella versione base, può essere estesa per mezzo di moduli aggiuntivi di memoria (RAM) dal costo abbastanza contenuto, fino a raggiungere la rispettabile cifra di 2.240 Bytes, ripartibili in qualsiasi proporzione tra registri dati e memoria di programma per mezzo della funzione SIZE nnn, dove nnn rappresenta il numero di registri da assegnare ai dati, la rimanenza della memoria è destinata al programma. Ogni registro dati occupa 7 Bytes e ogni passo di programma normalmente occupa uno o due Bytes, in tal modo si ottengono fino a 1000-2000 passi di programma o 319 registri dati dei quali però solo (!) 100 sono accessibili direttamente, mentre i rimanenti sono accessibili attraverso un'operazione di controllo indiretto. È possibile inserire, in alternativa alle espansioni di memoria, dei moduli già programmati (ROM) ciascuno dei quali contiene circa 4K di programmi riguardanti argomenti specifici, questo significa che al limite è possibile dotare la macchina di ben 16K di ROM. La manipolazione delle memorie dati e della catasta operativa (tipica dei calcolatori RPN) è resa agevole dalla possibilità di scambiare il registro X con qualsiasi altro registro di memoria compresi i ben noti (agli utenti HP) registri della catasta Y, Z, T e lastX.
Lo svolgimento dei programmi forse non troppo veloce per una macchina di questa capacità, comunque più rapido che nella 97, è accelerato dalla possibilità di vedere i risultati intermedi non solo per mezzo della funzione PAUSE che fa arrestare il programma per un secondo circa, ma anche usando la funzione VIEW che consente di leggere sul display il risultato voluto anche mentre il programma è in esecuzione, magari annunciando acusticamente l'output con un BEEP o uno dei

dieci toni disponibili. Per saltare da un punto all'altro della memoria di programma si usa l'istruzione GTO seguita dal nome di una etichetta di identificazione dell'indirizzo voluto. Mentre le etichette (LABELS) nella HP 67/97 venivano ricercate sequenzialmente nella memoria di programma, nella 41C vengono trovate immediatamente poiché quest'ultima ricorda dove sono posizionate.

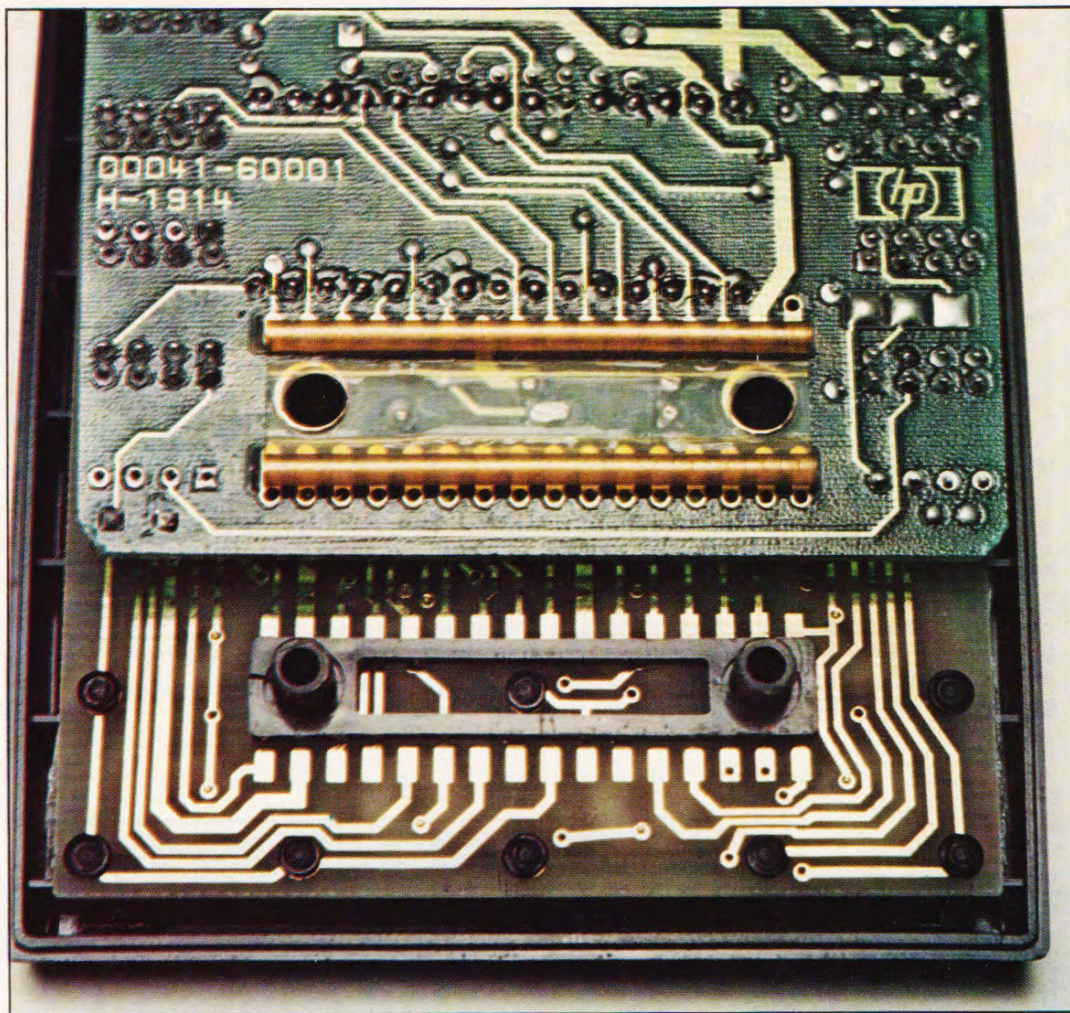
La potenza di programmazione, rispetto alle precedenti HP 67/97, è notevolmente accresciuta; per esempio l'istruzione DSZ, per il controllo e il conteggio delle iterazioni, che equivale all'operazione «decrementa il registro contatore di 1 e, se il risultato è zero, salta all'istruzione successiva», nella 41C è sostituito dalla più potente istruzione DSE il che comanda alla macchina: «decrementa di N il valore (C) contenuto nel registro ii e, se il risultato è uguale o minore di P, salta l'istruzione successiva» dove i valori N, C e P sono contenuti nel registro ii, che può essere qualunque, nella forma CCCCC, PPPNN. Sembra uno scioglilingua, ma la notazione CCCCC, PPPNN significa semplicemente che nel registro ii (per esempio il 25) possiamo caricare, per il numero C, un numero di 5 cifre, per P uno di 3 cifre e per N 2 cifre.

La notevole versatilità matematica e di programmazione della 41C viene arricchita ulteriormente dall'uso di uno speciale registro chiamato ALPHA che conferisce al calcolatore la già accennata capacità di dialogare con l'operatore per mezzo di stringhe alfanumeriche (una stringa alfanumerica, o «ALPHA», può essere una qualsiasi parola o una sequenza di numeri e lettere). Su questo registro che può contenere fino a 24 caratteri impostabili per mezzo della tastiera in blu attivata nel modo ALPHA, possono essere trasferiti anche dati e risultati in modo da ottenere output del tipo «VOLUME = 1.146,368Mc» oppure richieste di input del tipo «RAGGIO?». Se la lunghezza della stringa risulta maggiore di 12 caratteri, che è la capienza massima del display, questi vengono fatti scorrere a passi di uno da destra a sinistra fino a che sono stati visualizzati tutti. Numerose sono le operazioni alfanumeriche possibili, tra le quali il confronto di stringhe, la memorizzazione di esse e la possibilità di usarle come indirizzo indiretto; per esempio GTO IND 01 significa «vai all'etichetta specificata dal contenuto della memoria 1», se questa memoria contiene una stringa ALPHA, il contatore di programma salterà all'etichetta identificata con quella stringa. Interessanti le possibilità offerte dall'uso dei 56 Flags; questi sono delle memorie elementari che possono essere attivate o disattivate in un certo punto del programma in base a certi test e interrogate in seguito per conoscerne l'esito; in pratica a ogni interrogazione un flag può risultare acceso o spento, se interrogato da tastiera sul display appare «YES» oppure «NO», se interrogato da programma viene eseguita o meno l'istruzione successiva. Dei 56 flags disponibili sulla HP 41C (nella 67/97 ce ne erano 4), 30 si possono attivare, disattivare e interrogare, di questi, alcuni servono per usi particolari, per esempio se il flag 11 viene lasciato attivato a macchina spenta quando la si riaccende il calcolatore mette automaticamente in moto il programma (autostart); i rimanenti 26, detti «flags di sistema» si possono soltanto interrogare per conoscerne lo stato della macchina; per esempio il flag 55 è acceso quando risulta collegata la stampante, il 49 si accende quando le batterie stanno per scaricarsi e così via. Dulcis in fondo l'istruzione «OFF», incontrata nel corso del programma, fa si che la macchina si spenga da se.

Sono disponibili vari accessori oltre alle già citate espansioni di memoria, tali sono la stampante, il lettore di schede e il lettore ottico, quest'ultimo dovrebbe essere in distribuzione verso la primavera dell'80.

Il lettore/scrittore di schede usa le stesse schede della 67/97 ed è in grado di leggere ed interpretare i vecchi programmi. Applicato alla macchina, questo accessorio diventa corpo unico con essa; la custodia morbida fornita con la 41C è dimensionata in modo da contenere entrambi.

L'elettronica del lettore è contenuta in pochissimo spazio in gran parte occupato dalla meccanica di lettura; il motorino, di eccellente qualità, viene comandato dall'interruzione di un raggio infrarosso. Gli integrati, ce ne sono 3, provvedono anche a tradurre i programmi della 67/97 eventualmente letti.

La realizzazione della macchina è stupenda sia dal punto di vista estetico che da quello tecnico. Tutte le parti metalliche scoperte sono dorate. In basso, fissato sopra un integrato, è visibile il trasduttore piezoelettrico usato per il «BEEP», collegato al circuito stampato per mezzo degli unici due fili presenti nella 41C.

Il circuito stampato della «CPU», compattissimo, è realizzato su uno stampato a ben quattro facce (due sono incorporate nella vetronite). In basso è visibile il grosso condensatore che probabilmente è quello che mantiene temporaneamente alimentate le memorie anche quando vengono tolte le batterie per la sostituzione.

A CONFRONTO CON LA HP 97

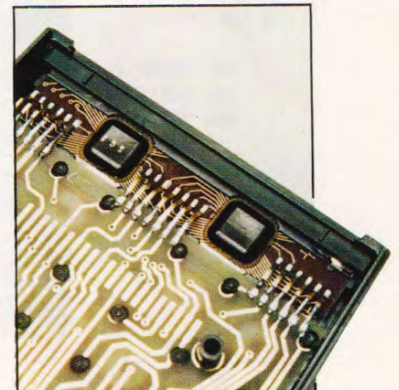
Appare evidente, che la 41C è destinata a sostituire le precedenti HP 67/97. In primo luogo lo si deduce dal fatto che la casa ha costruito una macchina compatibile con queste ultime permettendo così, ai già possessori di una 67 o 97, di acquistare una nuova macchina (appunto la 41C) senza dovere gettar via i programmi eventualmente in loro possesso; inoltre il fatto che il rapporto prestazioni/prezzo sia inferiore a quello della 67/97 vuole essere ulteriore sostegno all'eventuale indirizzamento verso l'acquisto della 41C che costituisce senz'altro un passo avanti rispetto alle possibilità della 97. Per contro, proprio a causa del gran numero di funzioni di cui è fornita (oltre 130), l'accesso ad esse per mezzo di una tastiera di soli 35 tasti non può non essere macchinoso. Con questo vogliamo dire che spesso, dovendo impostare dei passi di programma che richiedono la pressione di una diecina di tasti, pensiamo con nostalgia alla 97 che, al massimo, di tasti da premere per ogni passo ne richiedeva due.

Degno di particolare attenzione è il sistema di collegamento dei due stampati, assicurato da un connettore composto di una fittissima serie di piccoli anelli conduttori posti intorno ad un corpo cilindrico di materiale elastico isolante, il tutto interposto tra le due serie di piazzole posizionate le une di fronte alle altre.

La stampante è, come il calcolatore, alfanumerica; il costruttore dichiara una velocità di stampa che va da un minimo di 70 righe/minuto a 120 righe/minuto a seconda della lunghezza della riga stessa che al massimo può essere formata di 24 caratteri. La meccanica di stampa, anche se molto veloce, è simile a quella della HP 97A, con il solito cursore che stampa nella corsa di andata e fa avanzare la carta, la stessa usata nella 97, in quella di ritorno. I comandi sono i tradizionali stampa, avanzamento carta, modo di stampa e ON-OFF, in più c'è un selettore che permette di scegliere l'intensità di stampa dei caratteri; la alimentazione avviene tramite batterie ricaricabili o adattatore a rete. La stampante possiede un corredo di 127 caratteri diversi che, a seconda dello stato dei flags 12 e 13, possono essere stampati in 4 differenti formati (minuscolo, maiuscolo, normale, espanso). Una caratteristica di questo accessorio è quella di poter accedere direttamente alle matrici di punti in modo da comporre qualsiasi simbolo speciale.

È possibile inoltre, grazie alla ROM contenuta nella stessa stampante, tracciare grafici di funzioni impostate nella memoria di programma della 41C. Altro accessorio è il lettore di schede; questo dispositivo che è sostanzialmente un registratore digitale, serve a memorizzare permanentemente dati, programmi e stato della macchina su schede magnetiche. L'operazione viene effettuata passando tante schede quante ne chiede il calcolatore (fino a 10) nel modo «PROGRAM» o «RUN», a seconda che si voglia rispettivamente registrare su scheda o caricare in macchina un programma, per registrare e caricare dati o stato della macchina (flags, formato del display, ecc.) invece, è necessario comandare l'operazione da tastiera e da programma. Il lettore-scrittore di schede, cosa che farà molto piacere ai possessori di una HP 67/97, rende la 41C compatibile con queste macchine, in pratica, dopo aver letto una scheda della 67/97, la 41C lavora in modo assolutamente identico. Il motorino di trascinamento della scheda è alimentato dalle batterie del calcolatore, perciò frequenti operazioni di lettura-scrittura ne riducono sensibilmente la durata.

Costruzione

Secondo la tradizione HP, il livello costruttivo della macchina è eccellente. Le piste dei circuiti stampati sono completamente dorate, le connessioni tra le due schede che compongono il calcolatore e tra queste e il connettore I/O, sono realizzate senza fili per mezzo di contatti a pressione anch'essi dorati, ciò conferisce all'insieme ottime doti meccaniche. Il circuito stampato, a doppia faccia, lascia intravedere in trasparenza altri due strati di piste ramate (o dorate?), in pratica si tratta di uno stampato a 4 facce! La tastiera è, relativamente alle dimensioni, piacevole da usarsi e la battuta è sicura. I tradizionali deviatori per l'accensione e lo spegnimento sono sostituiti da pulsanti basculanti di durata senz'altro più lunga. Contrariamente alla parte meccanica, la parte elettronica sembra piuttosto delicata, per lo meno a detta del costruttore, che raccomanda vivamente di proteggere la macchina dalle cariche elettrostatiche pena il danneggiamento, del resto è nota la delicatezza degli integrati MOS. Un diodo posto in sede all'alimentazione protegge la 41C dalle possibili inversioni di polarità dovute all'errato inserimento delle batte-

Sul retro del display si trovano i due integrati che pilotano il visualizzatore a cristalli liquidi.

```
01♦LBL "TOGLI"
02 SF 03
03♦LBL "SCRIVI"
04 SF 04
05♦LBL "TROVA"
06 CF 01
07 CF 02
08 FS?C 03
09 SF 01
10 FS?C 04
11 SF 02
12 AON
13 "NOME ?"
14 PROMPT
15 AOFF
16 ASTO 01
17 1
18 STO 00
19 FC? 01
20 FC? 02
21 GTO 01
22 "TELEFONO ?"
23 PROMPT
24 STO 02
25♦LBL 01
26 RCL 01
27 FS? 02
28 0
29 FS? 01
30 RCL 01
31 ENTER↑
32♦LBL 02
33 2
34 ST+ 00
35 RDN
36 CLX
37 RCL IND 00
38 X≠Y?
39 GTO 02
40 RCL 01
41 FS? 01
42 0
43 STO IND 00
44 1
45 ST+ 00
46 FC?C 02
47 GTO 03
48 RCL 02
49 FS?C 01
50 0
51 STO IND 00
52 RTN
53♦LBL 03
54 RDN
55 PSE
56 "TEL. "
57 ARCL IND 00
58 AVIEW
59 RTN
60 END

    ASN "TROVA" 11
    ASN "SCRIVI" 12
    ASN "TOGLI" 13

STATUS:
SIZE= 044
Σ= 11
DEG
FIX 0

FLAGS:
F 29 : CLEAR
```

AGENDA TELEFONICA PER HP 41C

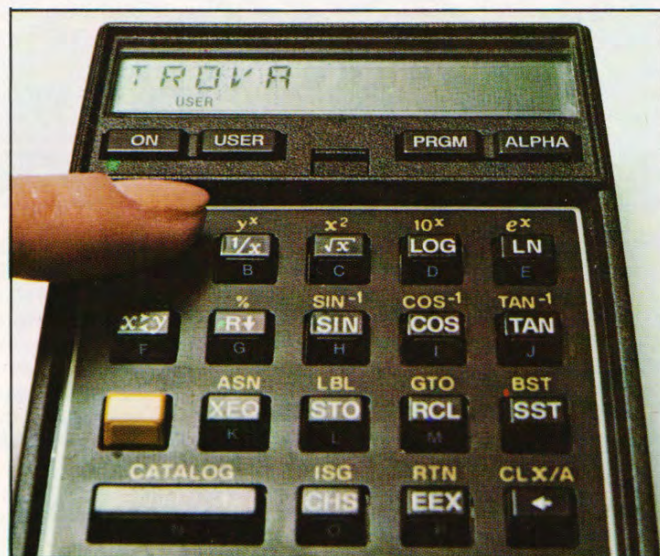
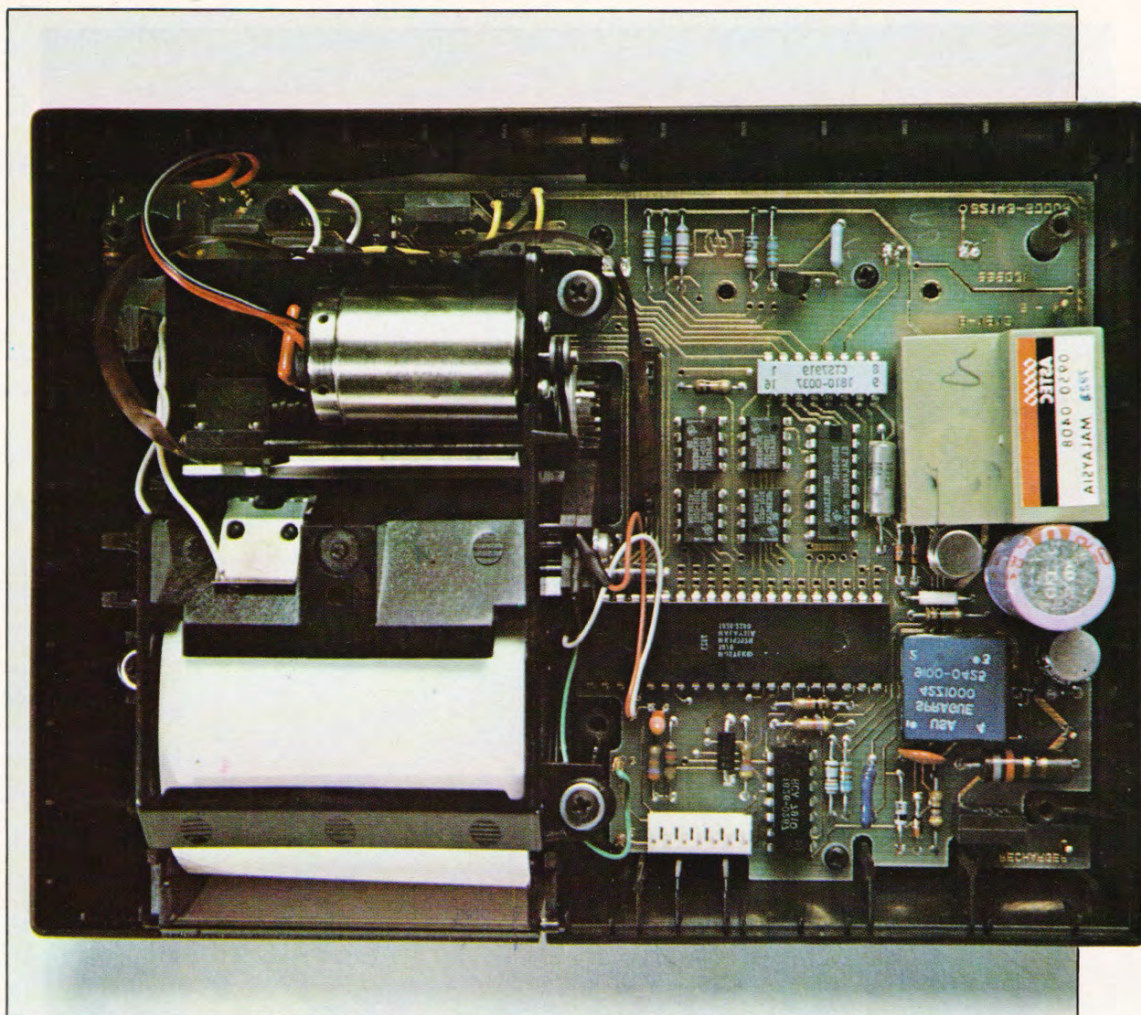
Ecco un programmino da impostare sulla 41C. Esso consente di memorizzare nella macchina fino a 150 differenti numeri telefonici completi del relativo nome o indirizzo.
Per ciascun nome o indirizzo si hanno a disposizione 6 caratteri e ciascun numero telefonico può essere composto di un massimo di 10 cifre. A seconda del numero di moduli aggiuntivi di memoria inseriti, possono essere memorizzati:

Nessun modulo:	fino a 22 numeri telefonici
1 modulo:	fino a 54 numeri telefonici
2 moduli:	fino a 86 numeri telefonici
3 moduli:	fino a 118 numeri telefonici
4 moduli:	fino a 150 numeri telefonici.

Istruzioni per l'uso:

1. - Per memorizzare un numero telefonico premere il tasto «SCRIVI», sul display apparirà la scritta «NOME?», impostare il nome (non più di 6 caratteri) e premere il tasto R/S, sul display apparirà la scritta «TELEFONO?», impostare il numero telefonico quindi premere di nuovo il tasto R/S.

2. - Per richiamare un numero telefonico premere il tasto «TROVA», sul display apparirà la scritta «NOME,», impostare il nome e premere il tasto R/S, il calcolatore mostrerà il numero telefonico richiesto. Se il nome cercato non è in memoria, il display mostrerà la scritta «NONEXISTENT».

3. - Per cancellare un numero telefonico, con relativo nome, premere il tasto «TOGLI», sul display appare la scritta «NOME?», impostare il nome e premere il tasto R/S.

La stampante smontata si mostra all'altezza del livello costruttivo del resto del sistema. Sullo stampato sono posti oltre ai circuiti per il pilotaggio della stampante vera e propria, il raddrizzatore per la ricarica degli accumulatori, la ROM grafica e il microprocessore della famiglia F8 atto a gestire il tutto.

Sulla striscia abbiamo scritto «M&P COMPUTER» usando i quattro formati possono essere creati sfruttando la possibilità di accedere alla matrice di punti sia da tastiera che da programma.

rie. Sul fianco destro del calcolatore, celata sotto un coperchietto, c'è la presa per l'alimentatore a rete che nel caso le batterie vengano sostituite da accumulatori, serve anche da caricatore.

Conclusioni

L'HP 41C costituisce senz'altro una svolta nella filosofia del calcolatore tascabile che ora è divenuto personalizzabile e espandibile a piacere: un vero e proprio «sistema». Forse le dimensioni sono un po' ridotte per un calcolatore di queste prestazioni ma è proprio questa la caratteristica che affascina di più. Sarebbe auspicabile l'uscita sul mercato di una eventuale unità di memoria di massa più pratica e più capiente di quanto non siano, a questo punto, le schedine magnetiche e magari di un plotter di piccole dimensioni da applicare alla 41C che diventerebbe così un completo sistema di progettazione personale.

Paolo Galasetti

ROCKWELL AIM·65

SCHEDA MICRO COMPUTER

Costruttore:

Rockwell International Corp.
Microelectronic Devices
P.O. Box 3669
Anaheim, Ca. 92803
U.S.A.

Distributore per l'Italia

De Mico
Via Manzoni, 31
202121 Milano
Tel. 02/653131

Prezzi:

AIM 65 (vers. 1K)	L. 480.000
AIM 65 (vers. 4K)	L. 550.000
ROM ASSEMBLER	L. 108.000
ROM BASIC	L. 128.000
EPROM programmer	L. 95.000
Espansione RAM 16K	L. 545.000
Cestello espansione	L. 140.000
Alimentatore	L. 80.000

Riferimento servizio lettori 26

DESCRIZIONE

L'AIM 65 della Rockwell rappresenta una delle più complete schede microcomputer in commercio in Italia. Nella versione base include una tastiera alfanumerica di notevole qualità, un display, sempre alfanumerico, a 20 caratteri ed una stampante termica a 20 colonne. La versione base è fornita con 1K di RAM statica, una porta I/O del tipo 6522 meglio nota come VIA, Versatile Interface Adapter, (16 linee input/output più due timer da 16 bit programmabili) a completa disposizione dell'utente, la possibilità di collegare due registratori a cassette tramite una delle due porte I/O del sistema, oltre naturalmente a CPU, clock, decodificatori per le memorie etc. Il tutto è controllato da un potentissimo monitor (sistema operativo) residente in qualcosa come 8K di ROM!

Sempre sulla scheda si trovano degli zoccoletti per poter espandere la RAM fino a 4K e la ROM fino a 20K. Infatti è disponibile una ROM di assembler il cui acquisto per i motivi trattati più avanti, risulta particolarmente raccomandabile e due ROM contenenti il linguaggio BASIC da 8K. Le possibilità di espansione esterna è determinata come per la maggior parte delle schede di sviluppo, dalla fantasia e dalle possibilità economiche dell'utente: con una scheda di interfacciamento ad un monitor televisivo ed una espansione di RAM fino a 16 o 32K, l'AIM 65 potrebbe diventare un personal computer simile al PET o all'APPLE, che, ricordiamo, adoperano la stessa CPU dell'AIM.

Questa possibilità può essere sfruttata a livello hobbystico, ma, per una piastra microcomputer, non è questa l'applicazione più raccomandabile: facendo un po' di conti si scopre che, adeguatamente espanso, il sistema raggiungerebbe un prezzo molto prossimo a quello di un personal bell'e pronto. Pur essendo possibile comprare con 130.000 lire un BASIC esteso da 8K (che impiega anche molte routine del potentissimo Monitor AIM!) crediamo che la cosa migliore sia dedicare le proprie forze ad imparare bene la programmazione in linguaggio macchina ed assembler, destinando l'uso della macchina ad applicazioni di controllo e di sviluppo di sistemi a microprocessore. In caso di necessità, ad esempio per programmi che richiedono l'uso di molte operazioni aritmetiche, trigonometriche o trascendenti si potrà ricorrere al BASIC attraverso il quale resta comunque aperta la possibilità di richiamare subroutine in linguaggio macchina agevolmente preparate grazie all'assembler. E quando si presenteranno queste occasioni, il tempo dedicato ad imparare l'uso dell'assembler sarà ampiamente ricompensato dalle soddisfazioni ottenute.

Oltre a gestire la stampante, il display e la tastiera, il monitor da 8K ha le seguenti funzioni:

a) *Assemblaggio e disassemblaggio delle istruzioni mnemoniche:* un'istruzione mnemonica, per esempio l'istruzione BEQ (salto quando il risultato è uguale zero) viene automaticamente tradotta in codice macchina come FØ. Questo consente di poter scrivere i programmi con istruzioni mnemoniche che ne facilitano moltissimo leggibilità e comprensione. Un programma in codice macchina può viceversa essere disassemblato e scritto sotto forma di istruzione mnemonica dalla stampante termica (vedi fig. 1) oppure essere visualizzato sul display alfanumerico una riga alla volta.

b) *Visualizzazione e modifica dei registri e della memoria:* dieci istruzioni permettono la visualizzazione e/o modifica del Program Counter (indirizzo), registro X, registro Y, e qualsiasi locazione di memoria.

c) *Caricamento e trasferimento del contenuto della memoria:* due comandi consentono il caricamento in memoria di dati provenienti da periferiche di vario tipo (LOAD), e trasferimento alle periferiche dalla memoria (DUMP).

d) *Controllo di esecuzione e funzione TRACE:* il programma dell'utente può essere eseguito un passo per volta con o senza la scrittura sulla stampante dello stato dei registri e delle istruzioni. Questo è utile per il «debug» cioè per vedere cosa esattamente sta facendo il computer durante l'esecuzione di un programma.

e) *Controllo dei punti di arresto (BREAK POINTS):* una funzione spesso usata dai programmatori per interrompere l'esecuzione del programma in un punto ben definito ed esaminare, ad esempio, il contenuto dei vari registri. Quattro comandi permettono l'inizializzazione dei break points (fino ad un massimo di quattro) la loro cancellazione, l'abilitazione/disabilitazione, e la visualizzazione e/o modifica dei relativi indirizzi.

f) *Chiamata delle funzioni definite dall'utente:* sulla tastiera sono presenti tre tasti (F1, F2 e F3) la cui funzione può essere definita dall'utente. Più avanti, nell'esempio pratico di programmazione, vedremo come il tasto F1 può essere usato per inizializzare ed eseguite il programma.

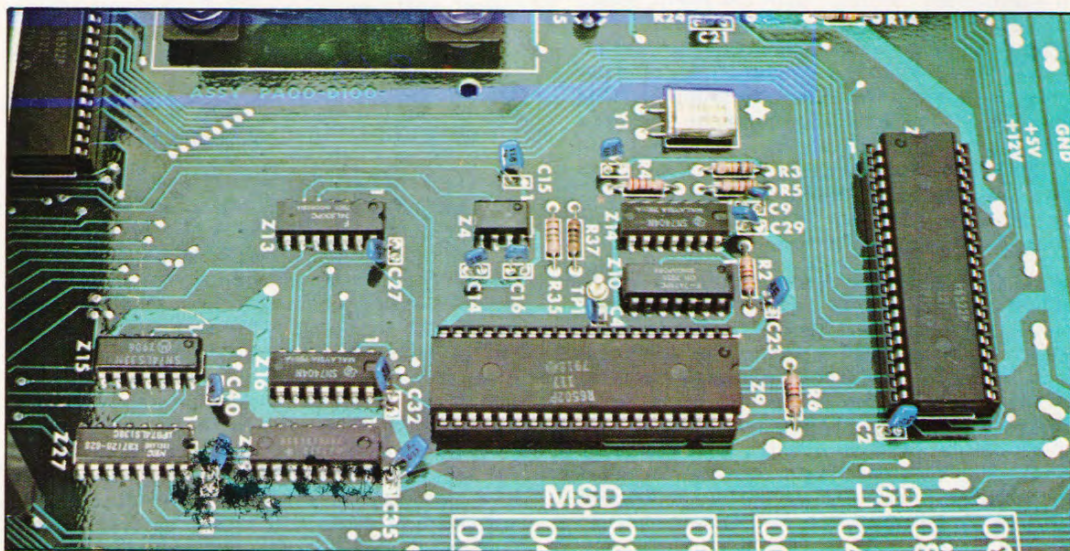
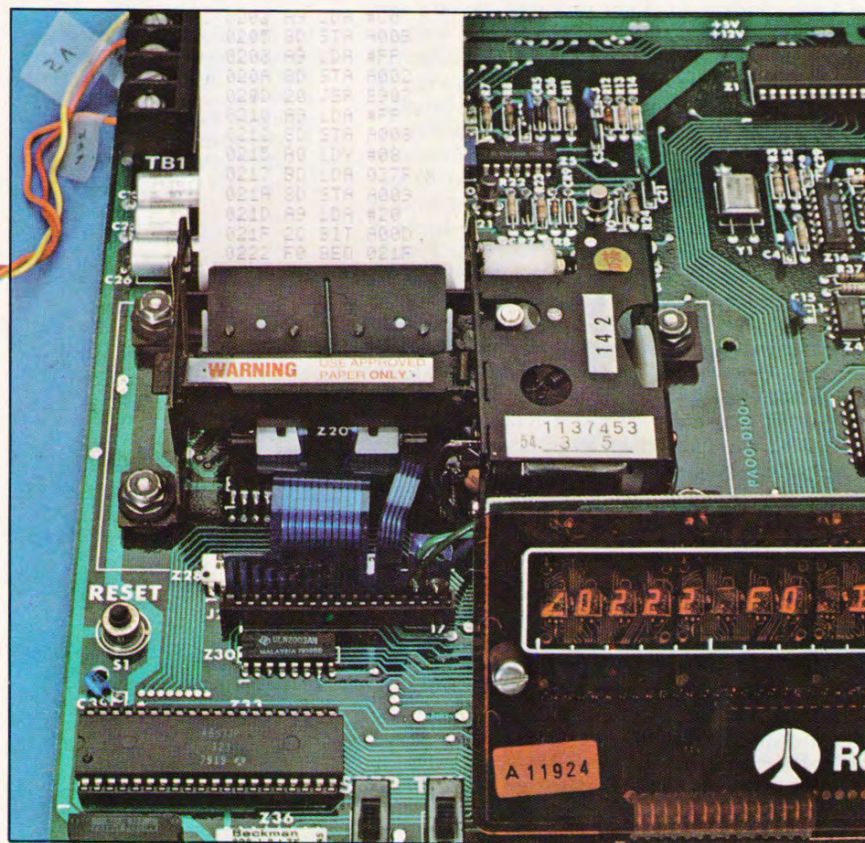
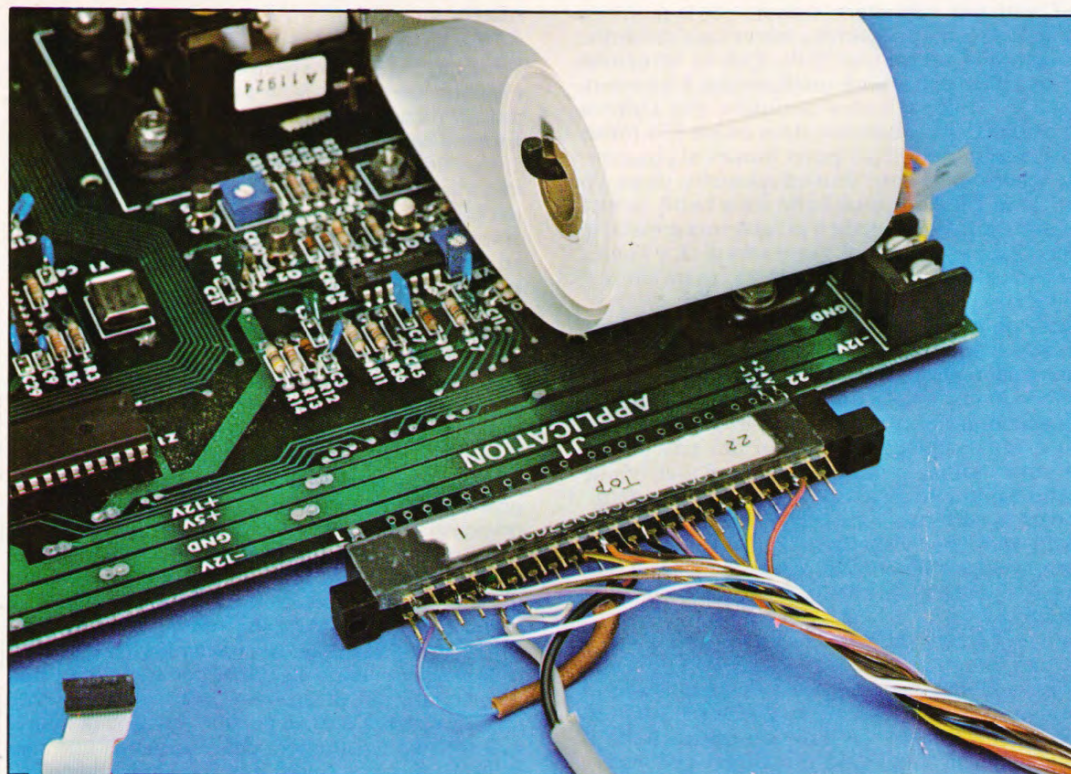
g) *Text Editor:* il text editor permette all'operatore di creare e/o modificare dei fili di testo, normalmente scritti in linguaggio assembler per poi essere passati attraverso l'assemblatore dell'AIM 65. Il testo può contenere istruzioni in assembler, dichiarazioni di variabili, labels (etichette), commenti e qualsiasi testo utile per la documentazione del programma. (Dopo il passaggio nell'assemblatore solo le istruzioni e le label vengono tradotte in linguaggio macchina mentre i commenti restano ignorati). Il testo può essere caricato nel text editor attraverso la tastiera, o un registratore a cassette e dopo il caricamento e/o modifica può essere registrato su cassetta oppure passato direttamente all'assemblatore. Naturalmente il testo può anche essere visualizzato una riga per volta sul display oppure diretto verso la stampante termica. Il monitor offre ben 10 comandi per agire sul contenuto del text editor. Usando questi comandi si può: andare all'inizio del testo, alla fine del testo, andare su o giù una riga, trovare una stringa (1) di caratteri, cambiare una stringa, inserire una riga dalla tastiera, cancellare una riga e, come accennato prima, leggere da, o scrivere su, una periferica. Per sfruttare al massimo le possibilità offerte dal text editor, consigliamo di espandere subito la memoria fino a 4K, ed inserire anche la ROM di Assembler (costo 108.000 lire). Il text editor è immagazzinato in una sezione di memoria denominata «text buffer», la cui grandezza e locazione può essere scelta dall'utente. È utile confinare il text buffer tra locazione Ø4ØØ e ØE8Ø in quanto il programma in linguaggio macchina può essere assemblato a partire dalla locazione Ø2ØØ mentre la tabella dei simboli usati dall'assemblatore può essere contenuta tra ØE8Ø e ØFFF. In questa maniera abbiamo a disposizione 2688 bytes di memoria e considerando che in media una riga di testo è lunga circa 10 caratteri possiamo creare un testo dell'ordine delle 270 righe.

(1) Per chi non lo sapesse, una stringa di caratteri non serve per allacciarsi le scarpe ma altro non è che una serie di caratteri alfanumerici. Per esempio «ABCD» è una stringa di 4 caratteri, «LX#$67COMPUTER**&» è una stringa di 17 caratteri.

ASSEMBLATORE

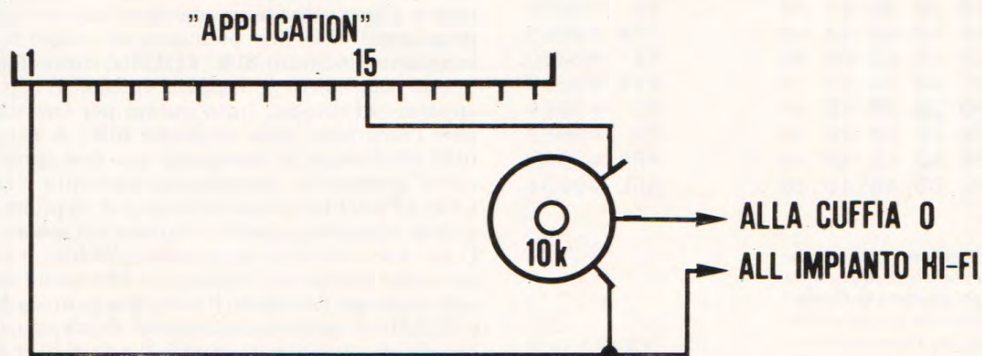
Il processo di tradurre istruzioni scritte in forma mnemonica o simbolica in linguaggio macchina è chiamato assemblaggio. Questa traduzione è effettuata da un programma (l'assemblatore), che nel caso dell'AIM 65 è disponibile come ROM da 4K. Questa ROM è un accessorio, a nostro avviso, quasi indispensabile per poter programmare con una certa comodità. L'assembler permette al programmatore di rappresentare gli indirizzi in forma simbolica invece di decidere immediatamente quale debba essere l'indirizzo assoluto.

In questo particolare della tastiera i tre tasti F1, F2 e F3 la cui funzione può essere definita dall'utente attraverso il software. Si noti inoltre il tasto PRINT che, se premuto insieme al tasto CTRL, serve per abilitare o disabilitare la stampante.

L'unità centrale dell'AIM 65 e un 6502, un processore molto potente a 8 bit. Sulla destra vediamo la VIA (Versatile Interface Adapter) con 16 linee I/0 bidirezionali programmabili, due timer da 16 bit (possono dividere per un numero da 1 a 65536) possibilità di controllare periferiche che richiedono Handshake, e degli ingressi per effettuare Interrupt della CPU. Il clock è generato da un oscillatore a quarzo da 4 MHz visibile in alto della foto.

La stampante termica a 20 colonne è montata direttamente sulla scheda. Si è dimostrata estremamente utile durante lo sviluppo dei programmi e alla fine per avere una «registrazione» permanente dei programmi. La velocità di scrittura è di circa 120 righe al minuto, sufficientemente alta per la maggior parte delle applicazioni.

Questo è utile soprattutto quando si deve fare un salto ad uno statement il cui indirizzo non è ancora stato definito. È anche indispensabile quando si vuole inserire una riga o un segmento di programma in un programma già esistente. In linguaggio macchina sarebbe necessario cambiare gli indirizzi di tutti gli statement dalla modifica in poi. Chi abbia già programmato un microprocessore senza un assemblatore capirà benissimo cosa vuol dire dover riscrivere metà di un programma solo per riordinare gli indirizzi. Per questo tipo di problema ci sono tre soluzioni fondamentali:
1) Includere nel programma, in punti strategici, una quantità abbondante di istruzioni NOP (nessuna operazione), che, quando diventa necessario, possono essere sostituiti con le modifiche.

L'AIM 65 si collega al mondo esterno attraverso un connettore a 44 poli. Si possono collegare due registratori a cassette una teletype (TTY), e qualsiasi cosa applicabile alla VIA.

La tastiera dell'AIM 65 è un'unità separata che va collegata alla piastra madre con un cavo piatto a 16 fili. Il cavo in dotazione è lungo circa 6 centimetri, ma in applicazioni per le quali è richiesto che la tastiera sia montata a distanza dalla piastra si può utilizzare cavo di collegamento di lunghezza non superiore a 1 metro.

IL COLLEGAMENTO DELLA CUFFIA

Per ascoltare la musica generata dal programma illustrato occorre collegare alla piastra un trasduttore acustico, ad esempio una cuffia ad alta impedenza (tipo Sennheiser) oppure il proprio impianto di alta fedeltà. Consigliamo di fare il collegamento nella maniera seguente:
Acquistare un connettore a 22 poli per circuiti stampati a doppia faccia e collegare un potenziometro da 10K (log) tra il piedino 15 (lato superiore), uscita del divisore di frequenza programmabile, ed il piedino 1 (sempre lato superiore), massa. Alla presa centrale del potenziometro vanno poi collegati la cuffia o l'impianto HI-FI.

2) Creare una subroutine contenente la modifica ed includere nel programma madre una istruzione di salto alla subroutine (JSR). Questa istruzione occupa 3 bytes e quindi sostituirebbe 3 istruzioni di NOP. Bisogna inoltre ricordarsi che l'ultima istruzione della subroutine deve essere RTS (ritorno alla subroutine), per poter tornare al programma madre nel punto immediatamente dopo l'istruzione JSR. Se le modifiche sono tante, questa seconda soluzione rende il programma pressoché indecifrabile con salti di qua e salti di là, e l'unica vera soluzione è appunto la terza: usare un text editor con un assemblatore.

L'assemblatore dell'AIM 65 è a due passaggi: durante il primo passo l'assemblatore determina il valore dei vari simboli e li immagazzina insieme ai simboli in una tabella impiegata nel passo 2 per la generazione del programma in linguaggio macchina fatta impiegando i valori dei simboli per definire indirizzi e valori delle variabili. Viene inoltre effettuato un accurato controllo per determinare la correttezza della codifica. Gli eventuali errori sono poi visualizzati sul display o sulla stampante se abilitata. Nel manuale dell'AIM 65 a pag. 5-15 si trova una tabella dei possibili errori (21 in tutto).

Come già accennato all'inizio si possono collegare due registratori a cassette. Questo è utile (ma non indispensabile) quando si usa l'assemblatore: il contenuto del text editor può essere registrato su una cassetta mentre il codice oggetto (cioè il programma in linguaggio macchina) può essere registrato sull'altra. Il giorno in cui si vuole fare un programma di una lunghezza tale da non entrare nell'area di memoria riservata al text editor, si può dividere il programma in segmenti e registrarli su cassetta per poi passarli uno alla volta all'assemblatore dirigendo il codice oggetto sull'altra cassetta. In questo modo è possibile assemblare programmi di qualsiasi lunghezza (basta che la tabella dei simboli trovi spazio sufficiente nella RAM).

Passiamo ora ad un esempio pratico di programmazione per illustrare le varie possibilità offerte dal monitor e dall'assemblatore. Questo programma utilizza i due timer della VIA a disposizione dell'utente per generare una semplice melodia: Fra Martino Campanaro. Naturalmente per poterla ascoltare occorre collegare l'AIM ad un amplificatore od anche, come abbiamo fatto noi, ad una cuffia ad alta impedenza. (Vedi riquadro).

Vediamo prima come caricare il programma su un AIM 65 con 1K di RAM e senza la ROM di assembler. Accendiamo l'AIM e notiamo che la stampante scrive ROCKWELL AIM 65. Poi premiamo contemporaneamente i tasti SHIFT e *, digitiamo ØØØ e premiamo RETURN per posizionare il Program Counter (indirizzo) sulla locazione Ø2ØØ (esadecimale). Premiamo 1: sulla sinistra del display appaiono le cifre Ø2ØØ ed il cursore si posiziona a circa metà della riga. Inseriamo ora la prima istruzione che è SEI (Set Interrupt Enable) e vediamo che non appena premuto la I, la stampante scrive Ø2ØØ 78 SEI, mentre sul display l'indirizzo è stato incrementato automaticamente e segna Ø2Ø1. A questo punto inseriamo la seconda istruzione: LDX#ØØ questa volta bisogna terminare la riga premendo RETURN perché LDX è una istruzione a più di un byte. Infatti notiamo che l'indirizzo è ora Ø2Ø3. Seguendo il listato di figura A, inseriamo le istruzioni del programma una alla volta. Se durante l'inserimento delle istruzioni ci dovesse capitare di fare un errore non c'è da preoccuparsi: se l'errore è compreso in una delle tre lettere che compongono l'istruzione mnemonica in modo da renderla irriconoscibile (per esempio LDK invece di LDX) il sistema automaticamente stampa ERROR e riposiziona il cursore per poter riscrivere l'istruzione. Se invece l'errore compare nell'argomento dell'istruzione possiamo tornare indietro usando il tasto DEL (posto sotto RETURN) e ribattere l'argomento giusto. Nel caso in cui ci accorgiamo dell'errore solo dopo aver premuto RETURN, cioè dopo aver inserito e stampato l'istruzione, possiamo ristabilire l'indirizzo dell'istruzione sbagliata usando i tasti SHIFT * come all'inizio dell'inserimento del programma. Dopo aver inserito tutte le istruzioni del programma di figura 1 dobbiamo posizionare il Program Counter su Ø1ØC premendo SHIFT * seguito da Ø1ØC e RETURN. A questo punto inseriamo l'istruzione JMP Ø2ØØ.

Quando, durante un programma, viene premuto il tasto F1 il sistema esegue l'istruzione contenuta nella locazione di memoria Ø1ØC; nel nostro caso l'istruzione di saltare all'inizio del programma, ed abbiamo così definito la funzione del tasto F1.

Per verificare il corretto inserimento del programma, premiamo il tasto ESC poi K ed infine Ø2ØØ RETURN. Il monitor risponde con il segno / per chiedere quante istruzioni desideriamo che ci stampi. Scriviamo 25, e vedremo la stampante partire a gran velocità per stampare tutto il nostro programma. Alla fine premiamo di nuovo K ed inseriamo l'indirizzo Ø1ØC RETURN, rispondendo questa volta con Ø1 non appena vediamo il segno / apparire sul display. Tutto questo per fare stampare l'istruzione della locazione Ø1ØC. A volte è utile disabilitare la stampante per non sprecare carta: premendo contemporaneamente i tasti CTRL e PRINT la stampante si spegne, se prima era accesa, oppure si accende, se prima era spenta.

Dopo aver caricato il programma dobbiamo caricare i dati relativi alla frequenza e alla durata delle note musicali. Premiamo il tasto M seguito da Ø28Ø e RETURN e vediamo apparire sul display quattro numeri da due cifre ciascuno. Il primo di questi numeri è il contenuto della locazione di memoria con indirizzo Ø28Ø mentre il secondo è il conte-

```
<K>*=010C
/01
 010C 4C JMP 0200

<K>*=0200
 25
 0200 78 SEI
 0201 A2 LDX #00
 0203 A9 LDA #C0
 0205 8D STA A00B
 0208 A9 LDA #FF
 020A 8D STA A002
 020D 20 JSR E907
 0210 A9 LDA #FF
 0212 8D STA A008
 0215 A0 LDY #16
 0217 BD LDA 037F,X
 021A 8D STA A009
 021D A9 LDA #20
 021F 2C BIT A00D
 0222 F0 BEQ 021F
 0224 88 DEY
 0225 D0 BNE 0217
 0227 BD LDA 0300,X
 022A 8D STA A004
 022D BD LDA 0280,X
 0230 8D STA A005
 0233 E8 INX
 0234 E0 CPX #20
 0236 D0 BNE 020D
 0238 4C JMP 0200
```

Figura 1 (sotto). Programma in linguaggio macchina per la generazione di note musicali con l'AIM 65 (o, più in generale, con macchine basate su microprocessore 6502).

```
<M>=0280 01 01 01 01
< > 0284 01 01 01 01
< > 0288 01 01 01 01
< > 028C 01 01 01 01
< > 0290 01 01 01 01
< > 0294 01 01 01 01
< > 0298 01 01 01 02
< > 029C 01 01 02 01

<M>=0300 F2 BB 8A F2
< > 0304 F2 BB 8A F2
< > 0308 8A 74 4B 8A
< > 030C 74 4B 4B 27
< > 0310 4B 74 8A F2
< > 0314 4B 27 4B 74
< > 0318 8A F2 BB 99
< > 031C F2 BB 99 F2

<M>=0380 40 40 40 40
< > 0384 40 40 40 40
< > 0388 40 40 80 40
< > 038C 40 80 20 20
< > 0390 20 20 40 40
< > 0394 20 20 20 20
< > 0398 40 40 40 40
< > 039C 80 40 40 80
```

Figura 2. Dati per l'esecuzione di «Fra Martino campanaro» con il programma di figura 1 (e figura 4). I tre gruppi di dati si riferiscono rispettivamente al byte più significativo della frequenza, a quello meno significativo ed alla durata.

```
FA#  =02C0
SOL  =0299
SOL#=0273
LA   =0250
SIB  =022F
SI   =020F
DO   =01F2
DO#  =01D6
RE   =01BB
RE#  =01A2
MI   =018A
FA   =0174
FA#  =015F
SOL  =014B
SOL#=0139
LA   =0127
SIB  =0116
SI   =0106
DO   =00F8
DO#  =00E9
RE   =00DC
RE#  =00D0
MI   =00C4
FA   =00B9
FA#  =00AD
SOL  =00A4
```

Figura 3. Dati corrispondenti a ciascuna nota musicale

Finestra alimentatore

L'alimentazione dell'AIM è molto semplice: tutta la parte logica (CPU, memoria RAM, memoria ROM, VIA etc.) è alimentata a 5 volt, mentre la stampante termica ha bisogno di 24 volt. Secondo il manuale dell'AIM l'alimentatore a 5 volt deve avere le seguenti caratteristiche: 5 volt ±5%, 2.0 ampere stabilizzato. La corrente può variare da meno di 1 Ampere con RAM da 1K, due ROM (8K) ed il display spento, fino a quasi 2 Ampere con 4K di RAM, 20K di ROM e tutti i segmenti del display accesi. Le caratteristiche dell'alimentatore a 24 volt sono meno critiche: 24 volt ±15%, non stabilizzato, 2.5 Ampere di picco, 500 mA di media. Durante la stampa la corrente assorbita raggiunge più di 2 Ampere di picco ma la durata degli impulsi è così breve che l'assorbimento medio è un po' meno di 0.5 Ampere.
Non dovrebbe essere difficile trovare degli alimentatori adatti ma in ogni caso riportiamo lo schema dell'alimentatore che ci siamo costruiti spendendo, per i componenti, circa 35.000 lire. In fine consigliamo di seguire attentamente le istruzioni riguardanti il collegamento all'AIM 65 che si trovano nel manuale a pagina 1-16.

Elenco componenti:

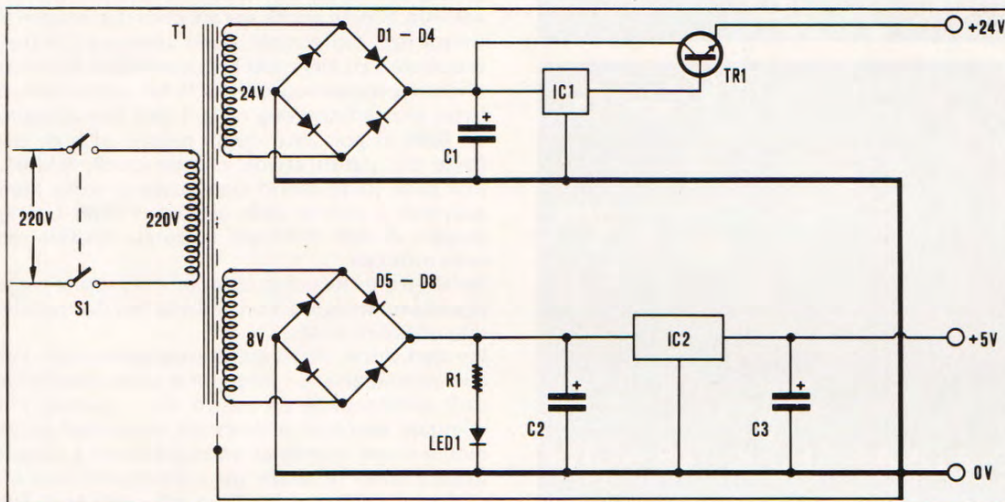
D1-D8	1N5401
S1	Deviatore doppio
T1	Trasformatore 8V/2.5A, 24V/1A
C1	4700 μF/40V elettrolitico
C2	4700 μF/25V elettrolitico
C3	1.5 μF/35V tantalio
IC1	7824 Plastico
IC2	LM 323K Metallico
TR1	2N3055
R1	330 ohm ½W
LED1	LED rosso

```
;***** MUSIC ******
;
;DICHIARAZIONE VARIA
BILI.
NOTAH =$0280
NOTAL =$0300
TEMP =$0380
ULOW =$A004
UHIGH =$A005
UT1L =$A002
UT2L =$A008
UT2H =$A009
ACR =$A00B
UIFR =$A00D
RCHEK =$E907
;
;CARICAMENTO DATI
*=$0280
.WORD $0101,$0101,$0
101,$0101
.WORD $0101,$0101,$0
101,$0101
.WORD $0101,$0101,$0
101,$0101
.WORD $0101,$0201,$0
101,$0102
*=$0300
.WORD $BBF2,$F28A,$B
BF2,$F28A
.WORD $748A,$8A4B,$4
B74,$274B
.WORD $744B,$F28A,$2
74B,$744B
.WORD $F28A,$99BB,$B
BF2,$F299
*=$0380
.WORD $4040,$4040,$4
040,$4040
.WORD $4040,$4080,$8
040,$2020
.WORD $2020,$4040,$2
020,$2020
.WORD $4040,$4040,$4
080,$8040
*=$010C
JMP START
*=$0200
;
START;INIZIO PROGRAM
MA
;
;CONDIZIONI INIZIALI
SEI
LDX #0
LDA #$C0
STA ACR
LDA #$FF
STA UT1L
;
;INIZIO LOOP MUSICA
LOOP1
JSR RCHEK
LDA #$FF
STA UT2L
;
;LOOP DURATA DELLA N
OTA
LDY #$16
LOOP2
LDA TEMP-1,X
STA UT2H
LDA #%00100000
WAIT BIT UIFR
BEQ WAIT
DEY
BNE LOOP2
;
;ROUTINE CARICAMENTO
 DIVISORE PROGRAMMAB
ILE
LDA NOTAL,X
STA ULOW
LDA NOTAH,X
STA UHIGH
INX
;
;TEST FINE DELLA MUS
ICA ?
CPX #$20
BNE LOOP1
JMP START
```

Figura 4 (a sinistra). Lo stesso programma di figura 1 scritto in assembler anziché in linguaggio macchina. L'uso dell'assembler facilita enormemente in fase di messa a punto (debug) del programma e nel caso si vogliano apportare delle modifiche che interessino più di un passo.

nuto di Ø281 etc. Premiamo ora il tasto / e cominciamo ad inserire i dati seguendo figura 2. Non appena inseriti i primi quattro numeri parte automaticamente la stampante ed il display si spegne. Premiamo di nuovo il tasto / ed inseriamo i prossimi quattro numeri. Finito il primo gruppo di dati modifichiamo il Program Counter col tasto M come per il primo gruppo di dati ed inseriamo il secondo gruppo di dati. Alla fine dell'inserimento del terzo gruppo di dati possiamo farli stampare per confrontarli con figura 2. Assicuriamoci che la stampante sia abilitata e premiamo in sequenza M Ø28Ø RETURN per stampare la prima riga. Per le successive righe basta premere ogni volta la barra spaziatrice.

Quando avete inserito e controllato la correttezza sia del programma che dei dati premete ESC seguito da F1 e... BUON ASCOLTO!

Prima che qualcuno vi faccia rinchiudere a Santa Maria della Pietà potrete premere il tasto ESC oppure il pulsantino RESET situato sulla piastra madre per fermare il programma. (Appena al sicuro riprendete con F1).

La velocità della musica è determinata dall'argomento dell'istruzione di riga Ø215, (LDY # 16). Provate, usando i tasti * e I, a cambiare l'argomento dell'istruzione della riga Ø215 per variare la velocità. Potete anche notare che i dati relativi alle frequenze delle note sono immagazzinate in sequenza a partire dalla locazione Ø28Ø. Siccome il divisore programmabile è a 16 bit, occorrono due bytes per definire una nota. I dati immagazzinati da Ø28Ø in poi sono quelli relativi al high byte, (byte più significativo), mentre quelli relativi al low byte (byte meno significativo) sono immagazzinati a partire dalla locazione Ø3ØØ. L'ultimo gruppo di dati definisce la durata relativa delle note musicali.

Per il lettore che vuole comporre la propria musica riportiamo in figura 3 una tabella dei dati relativi a due ottave di note.

Per non dover riscrivere il programma ogni volta che accendiamo il computer è utile poterlo caricare direttamente da nastro. Nel capitolo 9 del manuale dell'AIM è descritto molto dettagliatamente come si collega un registratore a cassette. Consigliamo di usare un connettore invece di saldare direttamente sulla piastra dell'AIM. Sem-

La sezione RAM statica è composta da 8 circuiti integrati del tipo 2114 da 4K bit ciascuno organizzato come 1024 parole (words) da 4 bit. Sono quindi necessari due integrati per fare 1K di memoria.

Sulla scheda dell'AIM si possono installare fino a 20K di ROM o EPROM (memoria di sola lettura cancellabile). Nel nostro esemplare abbiamo montato il monitor da 8K, l'assembler da 4K ed il BASIC da 8K. In tutto quindi 5 integrati da 4K.

Il display alfanumerico è costituito da 20 elementi a 16 segmenti che possono visualizzare, oltre ai numeri, tutto l'alfabeto e molti segni speciali molto più comodi dei normali display a sette segmenti che possono visualizzare solo messaggi «esadecimali» che richiedono di essere decifrati dall'utente.

pre nel manuale a pagina 2-27 c'è una descrizione dettagliata della procedura per registrare e caricare un programma su cassetta. I dati sono registrati in blocchi da 80 bytes con una serie di caratteri di sincronismo tra un blocco e un altro. Normalmente la lunghezza del periodo di sincronismo è di 32 bytes, ma abbiamo visto che conviene allungare questo periodo fino a 512 bytes per essere più sicuri di poter caricare il programma senza errori. Questo si ottiene modificando il contenuto della locazione di memoria A409 da 08 a 80. Consigliamo inoltre di premere il pulsante RESET prima di una registrazione per garantire il corretto funzionamento della routine di registrazione.

Consideriamo ora il caso in cui abbiamo a disposizione un AIM con l'espansione fino a 4K e con la ROM di assembler.

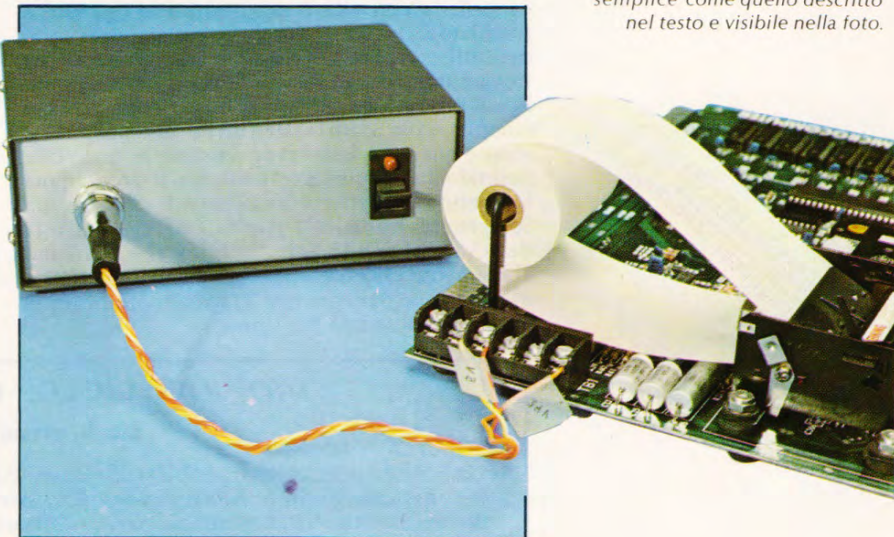
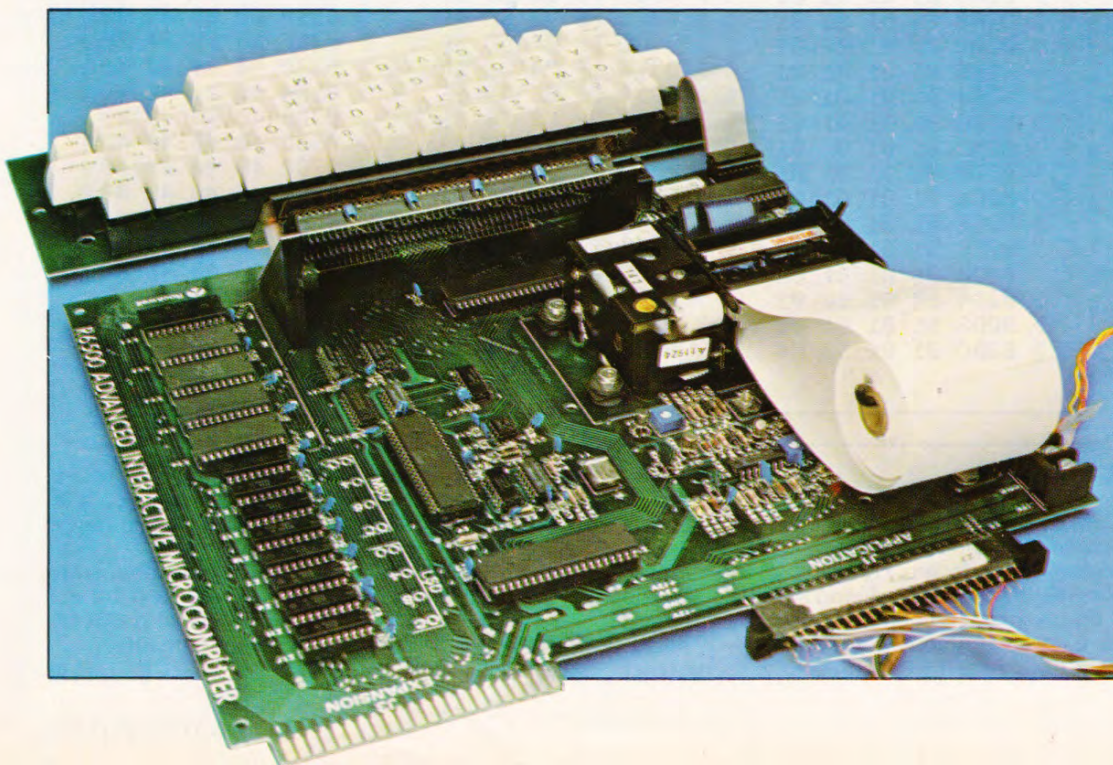
Possiamo procedere nella seguente maniera: innanzitutto accendiamo l'AIM e premiamo il tasto E per inizializzare il text editor. Sul display appare la scritta FROM= e rispondiamo con 0400 e RETURN dopodiché l'AIM ci chiede l'indirizzo finale del text editor. Inseriamo 0E80 e vedremo apparire sul display la scritta «IN»: il computer vuole sapere quale sarà la sorgente del testo. «T» sta per TAPE cioè cassetta, mentre «spazio» indica che il testo verrà inserito attraverso la tastiera. Premiamo dunque la barra spaziatrice e quindi il tasto RETURN.

A questo punto scriviamo tutto il programma di figura 4 terminando ogni riga con RETURN. Alla fine possiamo far stampare tutto il contenuto del text editor con le seguenti istruzioni: ESC, T, L, «spazio», «spazio».

Dopo aver controllato il testo paragonandolo con quello della figura D passiamo all'assemblaggio. Premiamo ESC e «N». L'AIM risponde con FROM = e scriviamo 0E80, RETURN, 1000 e RETURN.

L'AIM risponde con IN= e scriviamo «M» (da memoria). A questo punto possiamo decidere se vogliamo un listato del codice sorgente, del codice oggetto, o di tutt'e due, oppure se vogliamo registrare uno dei due su cassetta. In genere vorremmo solamente assemblare il programma e fare stampare gli eventuali errori in modo da poterli correggere prima di tentare l'esecuzione del programma. Dopo aver inserito «M» in risposta alla richiesta «IN=» premiamo in sequenza «N», «spazio», «N». A questo punto viene stampato PASS 1, poi PASS 2 ed infine ERRORS = 0000 se non ci sono errori. L'assemblaggio è finito, premiamo ESC e F1 per eseguire il programma.

Se l'assemblatore ha trovato degli errori possiamo usare la tabella degli errori a pagina 5-15 del manuale per identificare il tipo di errore. Poi

L'AIM 65 richiede un'alimentazione 5 volt e 24 volt facilmente ottenibile con un alimentatore semplice come quello descritto nel testo e visibile nella foto.

A sinistra del display si trovano due commutatori. Uno di questi serve per selezionare tra tastiera AIM e tastiera Teletype (TTY); l'altro serve per poter eseguire i programmi un passo alla volta. È visibile anche il pulsante RESET usato per resettare la macchina (senza cancellare il programma). Questo è utile se per un errore di programmazione il computer si trova all'interno di un loop dal quale non può uscire.

Vista generale dell'AIM. A sinistra la sezione memoria (ROM e RAM), in basso al centro la VIA a disposizione dell'utente e sopra CPU e oscillatore quarzato. A destra la stampante termica. In alto sotto il display troviamo la VIA del display, mentre a destra del display c'è la VIA della tastiera e della stampante. In basso a destra abbiamo il connettore Application, destinato al collegamento a due registratori ed alla VIA d'utente. A sinistra invece c'è il connettore per espansione del sistema: interfaccia video, espansione memoria etc.

reinseriamo il text editor premendo ESC e «T» e vedremo apparire sul display la prima riga del nostro programma.
Per trovare la riga da correggere possiamo premere ripetutamente il tasto «D» fino ad arrivare alla riga, cancellarla con «K» e poi inserire la riga giusta premendo «I». Nel capitolo 4 del manuale sono descritti, con parecchi esempi pratici, i metodi per trovare immediatamente una stringa e per modificare una stringa. All'inizio il text editor appare complicato da usare ma con un po' di esperienza si scopre quanto è facile programmare in assembler potendo rapidamente modificare il programma inserendo nuovi istruzioni o sub-programmi. Sempre nel manuale a pagina 7-67 c'è una lista delle varie subroutines del monitor che possiamo liberamente chiamare (usando l'istruzione JSR) e usare nei nostri programmi. Tra le subroutine usate più frequentemente troviamo:

CRLF	Nuova riga e ritorno a capo (per il display e la stampante).
NUMA	Converte due numeri esadecimali contenuti nell'accumulatore in codice ASCII e li trasferisce sul display/stampante.
OUTPUT	Trasferisce un carattere ASCII dall'accumulatore al display.
PACK	Consente l'impaccamento di due numeri esadecimali in un byte.
RCHEK	Serve per vedere se è premuto il tasto ESC per tornare al monitor.
READ	Esegue una scansione della tastiera e immagazzina il codice ASCII, del tasto premuto, in A (accumulatòre).

In tutto sono disponibili 45 subroutines del monitor.

UN NUOVO GIOCO: IL MOTIVO MISTERIOSO

Ricchi premi e cotillons!!!

Un EPROM programmer per l'AIM 65 (valore 95.000 lire) e due abbonamenti omaggio assegnati a insindacabile giudizio della redazione di COMPUTER ai solutori di questo nuovo quiz.
Avete suonato «Fra Martino Campanaro» sul vostro AIM? Bene allora sostituite i dati e modificate il programma secondo le istruzioni che seguono. Il vostro AIM suonerà un brano classico. Chi è l'autore e qual'è il titolo del brano? Tra tutte le soluzioni sceglieremo le lettere più interessanti ed ad i loro autori assegneremo i premi. Non dimenticate di specificare anche su quale macchina avete fatto girare il programma (AIM, SYM, KIM, Apple, PET etc., etc.).
Le risposte devono essere indirizzate a m&p COMPUTER, Via del Casaletto 380 e pervenire entro il 15 febbraio 1980.

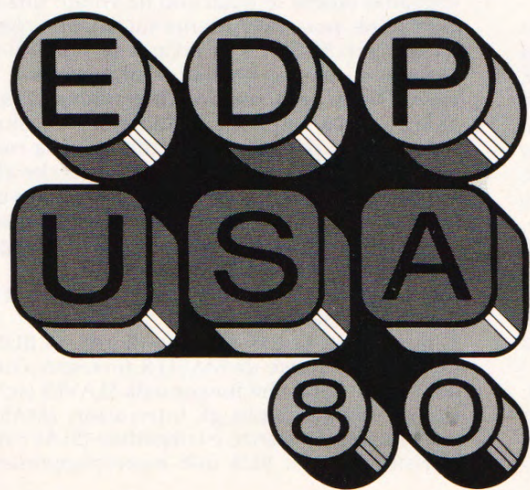
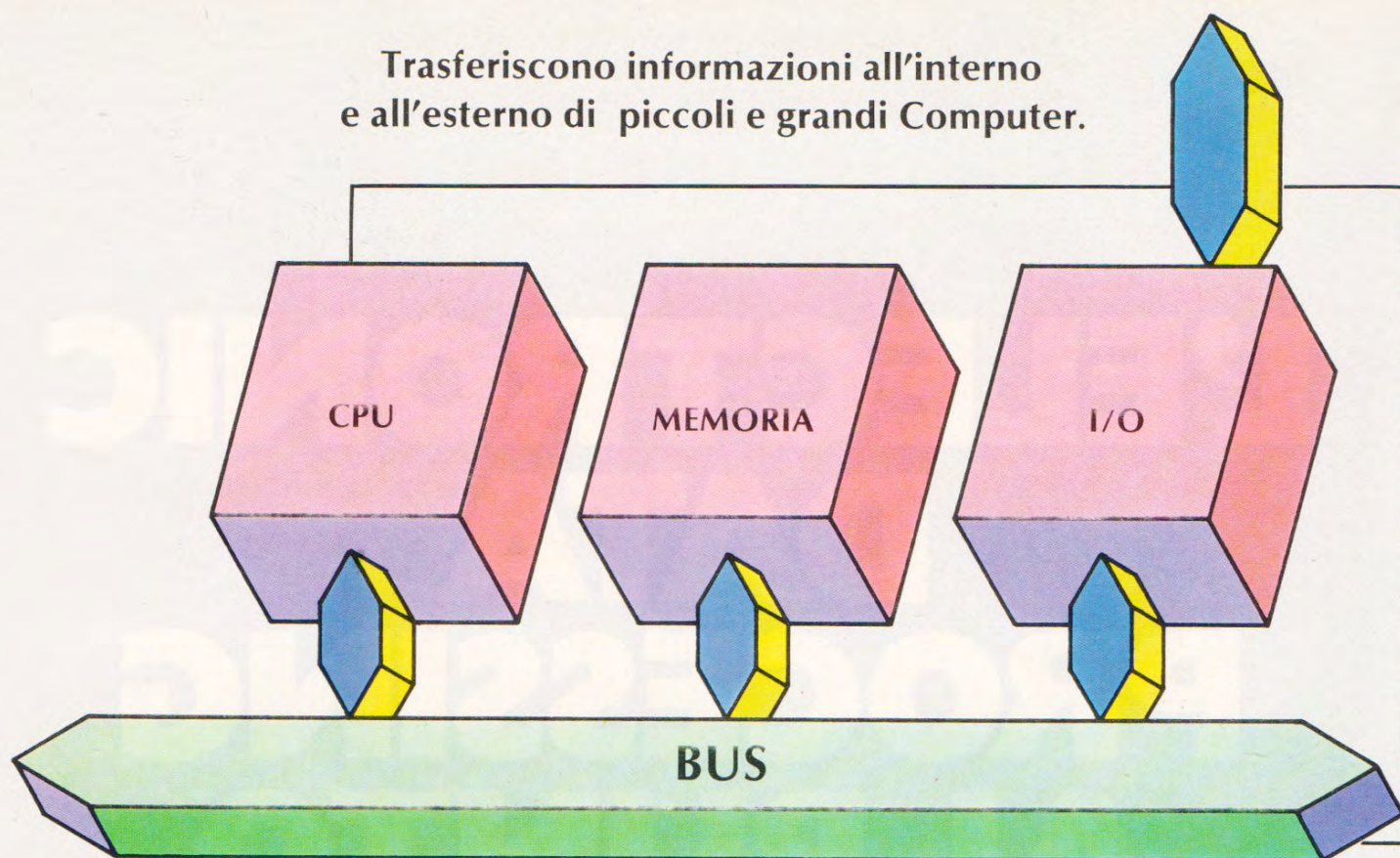
Istruzioni:

Impostare il programma in figura 1 cambiando l'istruzione in riga Ø215 che da LDY # 16 diventa LDY #Ø8, e la riga Ø234 che invece di CPX #2Ø deve essere CPX #5E.
2) Inserire tutti i dati riportati nella tabella.
3) Premere ESC e F1 e cercare di indovinare il titolo e l'autore della musica.

```
<M>=0280 01 00 01 01   <M>=0300 06 DC 06 5F   <M>=0380 80 40 40 80
< > 0284 01 01 01 01   < > 0304 06 5F BB 5F   < > 0384 40 40 80 40
< > 0288 01 02 02 02   < > 0308 BB 0F C0 0F   < > 0388 40 FF 40 40
< > 028C 01 02 01 02   < > 030C BB 0F D6 0F   < > 038C 40 40 40 40
< > 0290 01 02 02 01   < > 0310 D6 0F 2F D6   < > 0390 40 40 40 40
< > 0294 01 01 01 02   < > 0314 8A D6 BB 0F   < > 0394 40 40 80 80
< > 0298 01 00 01 01   < > 0318 06 DC 06 5F   < > 0398 80 40 40 80
< > 029C 01 01 01 01   < > 031C 06 5F BB 5F   < > 039C 40 40 80 40
< > 02A0 01 02 01 01   < > 0320 BB 0F BB BB   < > 03A0 40 FF 80 80
< > 02A4 01 01 01 01   < > 0324 BB BB 06 BB   < > 03A4 80 80 80 80
< > 02A8 01 01 01 01   < > 0328 BB D6 5F 5F   < > 03A8 80 80 80 80
< > 02AC 01 01 00 01   < > 032C 5F 5F DC 5F   < > 03AC 80 80 80 80
< > 02B0 01 01 01 01   < > 0330 5F 74 D6 5F   < > 03B0 80 80 40 40
< > 02B4 01 01 01 01   < > 0334 27 5F 39 5F   < > 03B4 40 40 40 40
< > 02B8 01 01 01 01   < > 0338 39 5F 74 39   < > 03B8 40 40 40 40
< > 02BC 01 01 01 01   < > 033C 06 39 27 39   < > 03BC 40 40 40 40
< > 02C0 01 01 01 01   < > 0340 27 39 5F 27   < > 03C0 40 40 40 40
< > 02C4 01 01 01 01   < > 0344 5F 74 5F 06   < > 03C4 40 40 40 40
< > 02C8 01 01 01 00   < > 0348 5F 74 5F E9   < > 03C8 40 40 40 40
< > 02CC 01 01 01 00   < > 034C 5F 74 5F DC   < > 03CC 40 40 40 40
< > 02D0 01 01 01 00   < > 0350 5F 74 5F DC   < > 03D0 40 40 40 40
< > 02D4 00 01 00 01   < > 0354 E9 06 E9 27   < > 03D4 40 40 40 40
< > 02D8 01 01 01 01   < > 0358 39 5F 27 39   < > 03D8 40 40 80 80
< > 02DC 01 01 58 64   < > 035C 5F 5F FB 5C   < > 03DC FF 00 BD 53
```

CONCLUSIONI

L'AIM 65 è particolarmente adatto per imparare la programmazione in linguaggio macchina ed assembler offrendo una comodità di uso non comune nelle schede di sviluppo ma simile a quello di un personal computer. Nel valutare il prezzo che è un poco superiore alle altre schede microcomputer in commercio in Italia bisogna tener conto che il prezzo dell'AIM include non solo la tastiera, ma anche un display alfanumerico a 20 caratteri, una stampante termica a 20 colonne ed un sistema operativo da ben 8K.
Per quanti pensano ad una espansione, sono disponibili una larga serie di optional tra cui ricordiamo le ROM di BASIC ed ASSEMBLER, entrambe di costo relativamente contenuto.

Bo Arnklit

prove

I BUS

Il primo ostacolo che incontriamo nell'addentrarci nello studio della struttura di un computer grande o piccolo che sia, è il BUS.
Negli schemi a blocchi delle macchine appaiono, come in figura 1, tante «scatole» denominate «CPU», «MEMORIA», «INTERFACCIA»... collegate da una o più grosse frecce chiamate «DATA BUS». Indagando poi all'interno di queste «scatole» ritroviamo la stessa situazione e cambiano solo i tre nomi. I blocchi «ALU», «ACCUMULATORE», «REGISTRO ISTRUZIONE», sono connessi attraverso il BUS. Decidiamo allora di iniziare l'analisi del sistema dall'esterno, ma scopriamo con disappunto che le varie apparecchiature collegate al nostro calcolatore sono ancora una volta connesse ad un BUS.

Perché si usa il BUS?

Affrontiamo il problema con un esempio.
Immaginiamo di voler accendere da un pannello di comando una lampadina appartenente ad un gruppo di 8. Come fare? La soluzione immediata, ed in questo caso, forse, la più logica, è quella di avere un deviatore ad otto posizioni collegato, come in figura 2, attraverso un filo a ciascuna delle otto lampadine, per un totale quindi di nove fili, essendo necessaria anche la connessione di massa.
Immaginiamo ora di agire in un altro modo, usiamo cioè tre interruttori che, potendo essere in posizione APERTO/CHIUSO, (Ø/1) ci danno la possibilità di avere proprio $2^3=8$ combinazioni che, dopo essere state decodificate secondo la tabella di figura 3, corrisponderanno ciascuna all'accensione di una lampadina.
Ecco quindi che potremo utilizzare $3+1=4$ fili; certo questo non è ancora un BUS, e neppure è una soluzione conveniente. Vediamo ora un esempio più complesso. Immaginiamo di avere 16 stanze con 16 lampadine ciascuna e di voler accendere una di queste 16x16=256 lampadine. Con il primo sistema avremmo bisogno di 256+1 fili più un commutatore a 256 posizioni, facendo un enorme fatica per accendere in sequenza due lampadine di due stanze diverse. Bene, come potremo fare? Semplicissimo: 4 interruttori indicano su quale stanza vogliamo agire ($2^4=16$), e 4 quale delle 16 lampadine della stanza selezionata si deve accendere per un totale di 8 fili rispetto ai 256 di prima.
Chiamiamo ora i primi 4 fili «indirizzo» (ADDRESS) e gli altri 4 «dati» (DATA) e abbiamo realizzato il nostro BUS (vedi figura 4). Certo è monodirezionale, cioè i dati viaggiano in un solo senso, è senza memoria, cioè quando vogliamo accendere un'altra lampadina ci dimentichiamo (spegniamo) la precedente, ma è pur sempre un BUS. Se abbiamo ancora qualche esigenza e vogliamo che la lampadina rimanga accesa o spenta secondo le nostre richieste, e magari vogliamo sapere se qualcuno ha svitato una delle lampadine, possiamo inserire sui dati un organo di memoria (LATCH) e riservarci la possibilità di «leggere», sempre sui dati, l'informazione sullo «STATO» (acceso/spento) di ciascuna lampada. Questo, però, implica l'aggiunta di due ulteriori fili: uno che per sapere quando bisogna memorizzare lo stato degli interruttori, dopo che abbiamo terminato di metterli nella posizione voluta, l'altro che ci dice se vogliamo scrivere qualche cosa o se la nostra intenzione è quella di leggere. Ecco, quindi, il BUS DI CONTROLLO.
Riassumiamo ora i concetti esposti in questa serie di semplici esempi:
1) in qualsiasi fase di scambio di dati sul BUS vi è un'unità che funge da MASTER (maestro, comando) e varie unità che fungono da SLAVES (schiavi, allievi). Nell'esempio gli interruttori (MASTER) comandano più stanze e lampadine (SLAVES).
2) Fisicamente il BUS può essere rappresentato

come uno o più fasci di fili le cui funzioni logiche sono ottimizzate, nel senso che è reso minimo il numero di tali fili instaurando una «PROCEDURA DI COLLOQUIO» tra il MASTER e gli SLAVES, atta a semplificare lo scambio di informazione.

3) Un BUS può essere bidirezionale, l'informazione perciò può viaggiare dal MASTER agli SLAVES o dagli SLAVES al MASTER. Per questo motivo bisogna introdurre il concetto di «THREE STATE» cioè di «PORTA LOGICA» che oltre agli stati 1/Ø (che corrispondono rispettivamente a INTERRUTTORE al POSITIVO/INTERRUTTORE a MASSA) ne abbiamo un terzo, «ALTA IMPEDENZA», che corrisponde a «INTERRUTTORE NON COLLEGATO» per poter permettere la trasmissione da parte delle altre unità. Così quando su di una stessa linea può trasmettere più di un dispositivo, tutti gli altri devono essere «APERTI» (HIGH IMPEDENCE) (FIG. 5).

4) Le linee di controllo servono ad esempio a comandare la direzione dei dati, l'istante di memorizzazione (LATCH) ed altre informazioni, delle quali parleremo in seguito, vengono dette di «temporizzazione» (TIMING).

Prima di passare alla descrizione dettagliata del BUS cerchiamo di chiarire due concetti elettrici: «BUFFER» e «WIRED OR».

Quando una «PORTA» deve pilotarne molte altre, dobbiamo preoccuparci della corrente fornita dal pilota, cioè di quante porte standard possiamo pilotare (FAN OUT). Normalmente questo valore è compreso tra 1 e 10 e se, come capita per i piloti (DRIVER) di un BUS le parti collegate sono molte di più, è necessario aumentare il FAN OUT («bufferizzare») appunto tramite il BUFFER.

Se osserviamo i segnali del BUS di CONTROLLO notiamo che quasi tutti sono sopralineati (p.e. $\overline{RDY}$) cioè sono attivi se bassi. (ACTIV LOW) questo perché i segnali possono essere attivati da qualsiasi unità e risultano attivi quando almeno una di queste li rende attivi (OR).

Questo OR dei segnali è realizzato non con un vero e proprio OR ma con un OR FILATO (WIRED OR). Con riferimento alla figura 6, immaginiamo di avere un segnale collegato al positivo tramite un resistore: lo stato di questo segnale sarà 1. Colleghiamo questo segnale a degli interruttori che possano cortocircuitarlo a massa. In questo modo se uno o più interruttori sono chiusi, il segnale sarà Ø cioè attivo (fig. 6).

Il progettista non utilizzerà certo interruttori, ma particolari porte a collettore aperto (OPEN COLLECTOR) nelle quali il collettore del transistor di uscita è lasciato libero (fig. 7).

Il BUS è rappresentato di solito con una freccia larga o tramite una linea contrassegnata da una o più sbarrette per indicare che quella linea rappresenta più fili (fig. 8). Nel caso di BUS bidirezionale la freccia avrà due punte, altrimenti sarà orientata dal MASTER allo SLAVE (fig. 8).

I BUFFER sono rappresentati con triangoli e, se hanno la funzione di invertire i segnali, avranno, sul vertice che rappresenta l'uscita, un piccolo cerchio (fig. 9).

Quando il BUFFER è THREE STATES avrà un ingresso di abilitazione (enable) che, se non è attivo, porrà la porta in uno stato di alta impedenza.

In un sistema a microprocessore, perciò anche in un calcolatore, sarà presente innanzi tutto il BUS delle ALIMENTAZIONI con le seguenti linee:

1) la MASSA COMUNE (GROUND o GND)
2) +5 Vcc alimentazione principale regolata entro una certa fascia di tolleranza
3) —5 Vcc necessaria all'alimentazione di particolari interfacce con l'esterno e di alcune memorie
4) +12 Vcc } per l'interfaccia EIA (seriale)
5) —12 Vcc } ed alcune memorie
6) +15 Vcc } per alimentare eventuali convertitori
7) —15 Vcc } ANALOGICO/DIGITALE, DIGITALE/ANALOGICO

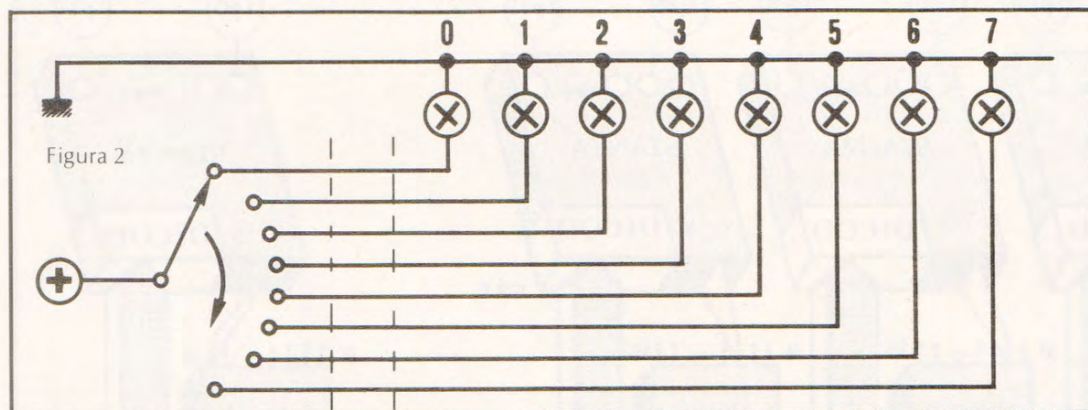



Figura 2. Volendo accendere indipendentemente otto diverse lampadine, la soluzione più ovvia, ma anche meno efficiente, è quella di collegarle con 8 linee (più quella di ritorno) ad un commutatore o a degli interruttori.

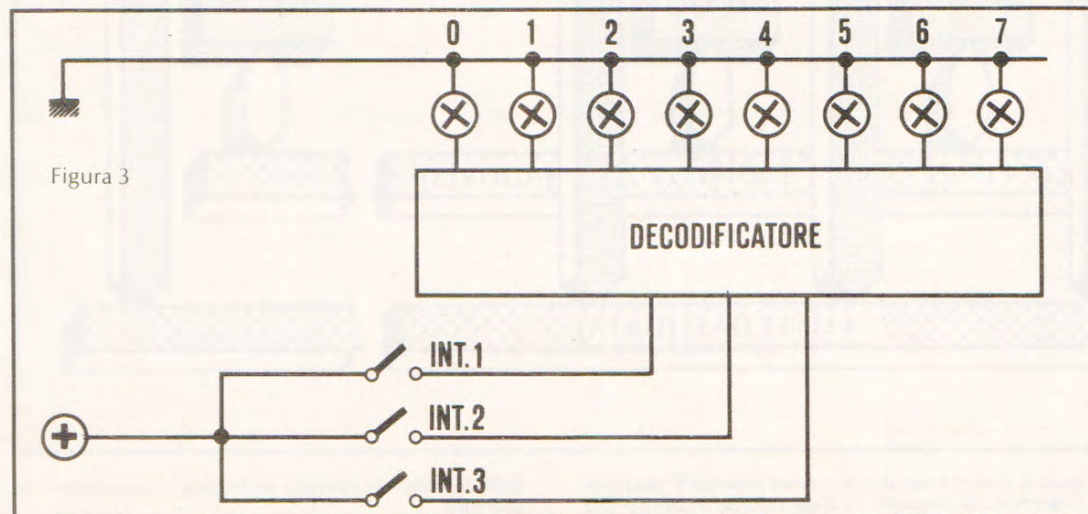



Figura 3. Le 8 linee possono però essere facilmente ridotte a 3 (più quella di ritorno) impiegando un decodificatore. Con 3 bit di informazione (stato dei 3 interruttori) si possono pilotare fino a $2^3 = 8$ interruttori.

Interruttore			Lampada accesa
1	2	3	↓
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7
Ingressi			Uscite

DECODIFICATORE

Figura 3. Tabella di decodifica relativa al comando di 8 lampade con 3 interruttori.

8) MASSA AUSILIARIA
9) ALIMENTAZIONE AUSILIARIA
} per Eventuali uscite isolate (fotoaccoppiatori)

10) 5 Vcc per il BAKE UP delle memorie RAM cioè per mantenere il contenuto delle memorie VOLATILI con l'ausilio di un accumulatore.

Queste linee, in generale, possono essere non tutte presenti come pure per esigenze particolari può essere utile avere a disposizione sul BUS altre tensioni.

Il BUS DATI è la via sulla quale avviene lo scambio dei DATI tra MASTER e SLAVE. Di solito è composto da 8 linee (D0, D1, D2, ..., D7) (in quanto i microprocessori più usati hanno un parallelismo di 8 BIT) ed è bidirezionale. Ne esistono anche a 16 LINEE (per i microprocessori a 16 BIT) ed anzi la tendenza delle principali case costruttrici è quella di sviluppare UNITÀ CENTRALI (CPU) a 16 BIT. Ovviamente l'ampiezza del BUS è legata alla CPU e se ne trovano da 1, 4, 8, 16, 32 BIT e quindi linee.

Un'altra possibilità è quella di avere il BUS DATI diviso in in due parti monodirezionali come nel notissimo BUS S100, il primo BUS utilizzato in un personal computer (dalla IMSAI) divenuto poi uno standard di fatto.

C'è da aggiungere che ormai si tende ad abbandonare questa soluzione.

Il BUS INDIRIZZI è la via attraverso la quale viene determinata la destinazione dei dati. Più frequentemente è a 16 linee ma può averne 0, più raramente, di meno. È monodirezionale. Il BIT meno significativo con peso 2^0 (LSB) è sulla linea A, quello più significativo con peso 2^{15} (MSB) sulla linea A15. Talvolta parte o tutte le linee possono essere utilizzate tanto per gli INDIRIZZI che per dati. Nasce così il BUS MULTIPLATO (MULTIPLEXED), dove un segnale apposito ci dirà se, ad un dato istante, su quelle linee, sono presenti i dati o gli indirizzi.

Con 16 linee possiamo indirizzare $2^{16} = 65536$ celle di memoria ed è evidente perciò il risparmio.

Il CONTROL BUS serve a determinare la direzione e la temporizzazione degli altri BUS, qui i segnali sono diversi secondo lo standard usato ed è questo l'elemento che differenzia maggiormente i BUS. Normalmente i segnali sono negati ed alcuni sono WIRED OR. I principali sono:

1) RESET del sistema, cioè inizializzazione di tutte le sue parti.
2) CLOCK per la temporizzazione di tutte le operazioni svolte dalla CPU.
3) Linea di lettura o scrittura (R/$\bar{W}$): per indicare il verso del trasferimento dei dati.
4) Indirizzo di memoria valido: necessario per dare il tempo ai BUFFER di cambiare stato.
5) Indirizzo valido di periferica: per quei processori che indirizzano le periferiche con gli 8 bit meno significativi del BUS indirizzi senza interferire con i banchi di memoria.
6) Dati validi: così come per gli indirizzi è necessario sapere quando i dati sono da considerarsi definitivi.
7) Richiesta di sospensione del ciclo del microprocessore per ritardare così l'operazione successiva al fine di sincronizzare i circuiti più lenti.
8) Richiesta di interruzione: può esserci anche più di una linea, di solito è WIRED OR.
9) Riconoscimento di interruzione: combinata con altre linee per stabilire in vario modo la priorità di servizio per quelle periferiche che ne abbiano fatta richiesta contemporanea.
10) Richiesta di accesso diretto in memoria.

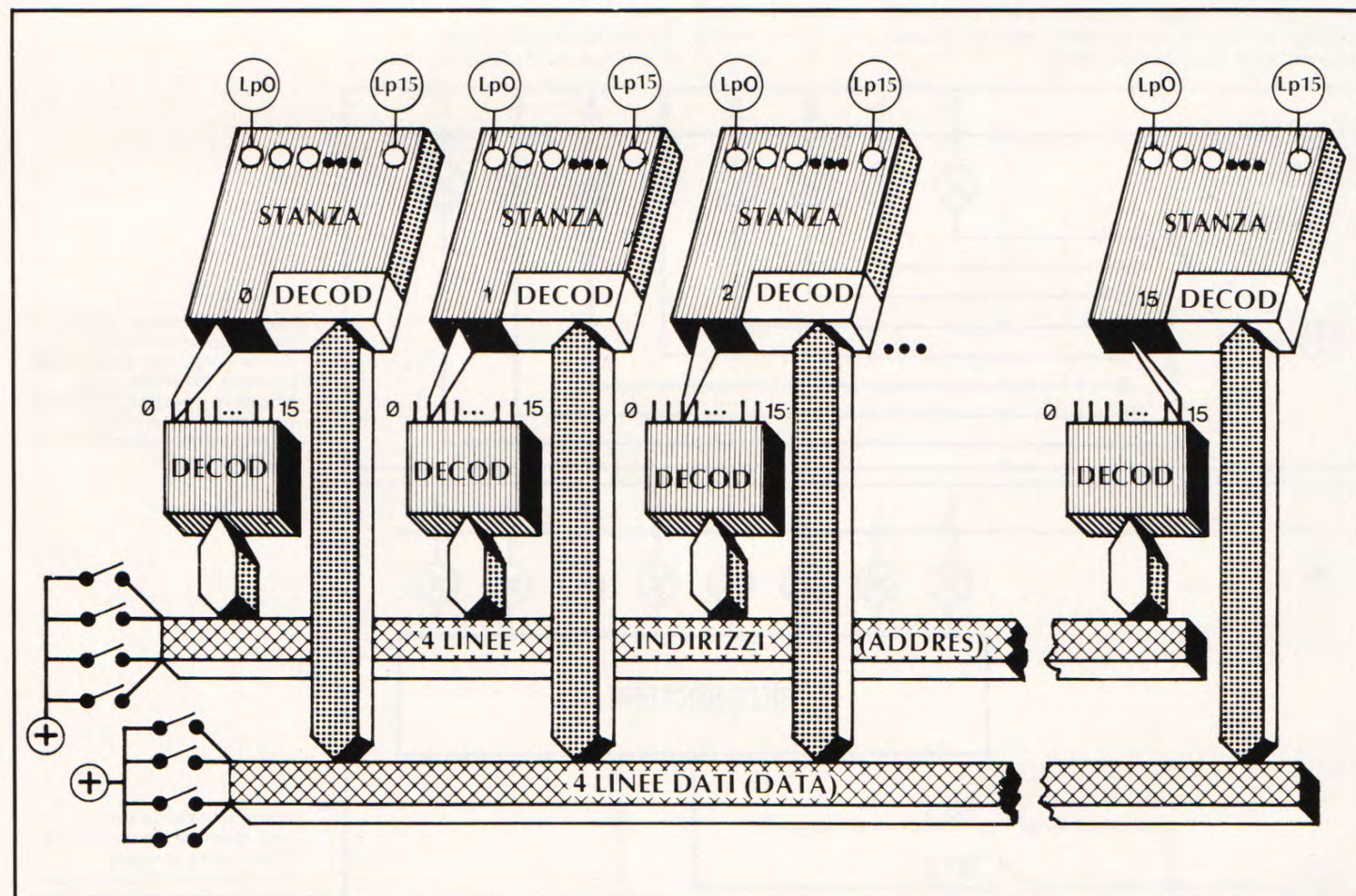



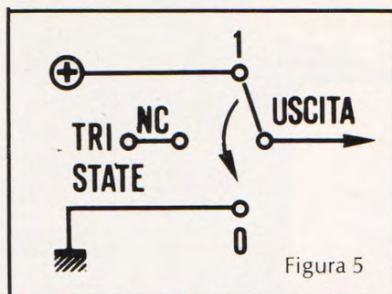
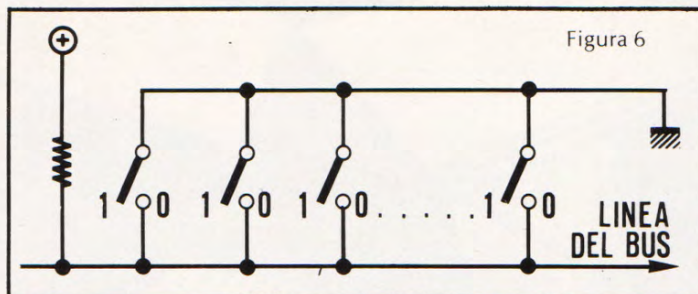
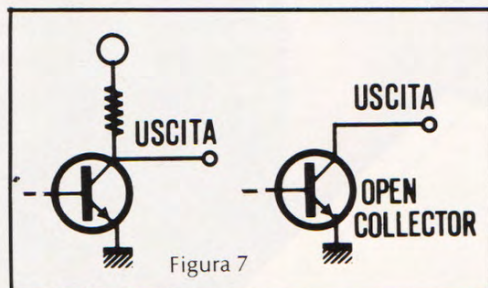
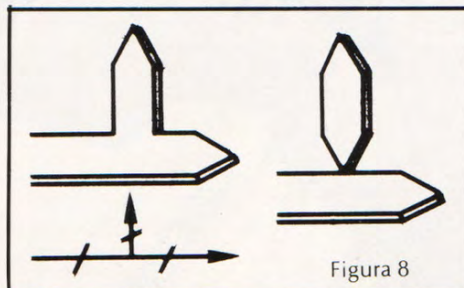
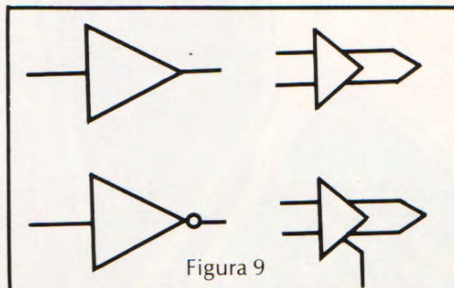
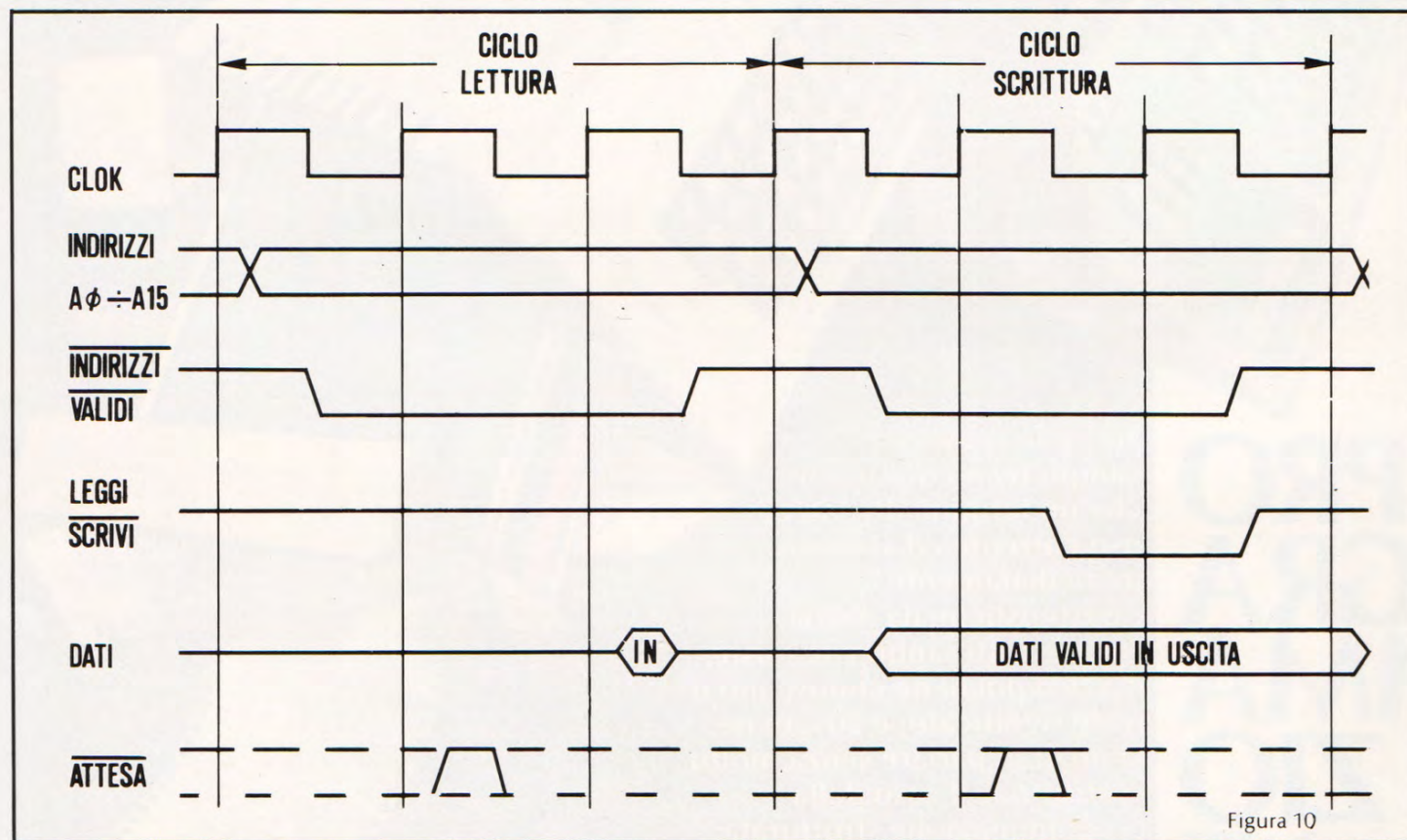
Figura 4. Con 4 linee dati e 4 linee indirizzi è possibile comandare 256 lampade: la linea indirizzi individua una delle 16 stanze in ciascuna delle quali sono installate 16 lampade.

Implementazione elettromeccanica di un dispositivo «Three State» (fig. 5) e di «Wired OR» (fig. 6). La funzione Wired OR viene in pratica implementata con porte a collettore aperto (fig. 7). Il BUS viene rappresentato con una barra a 2 punte (se bidirezionale) o una sola punta orientata da master allo slave (fig. 8). Buffer non invertenti, invertenti e Three State (fig. 9).

Figura 10 - Per il regolare funzionamento del bus è particolarmente importante il «timming» cioè la sequenza temporale secondo la quale si succedono i vari segnali di controllo, indirizzi, dati.

11) Accettazione di accesso diretto in memoria;
12) Linee necessarie per il «colloquio» tra più MASTER.

Come si può intuire da questa, se pure sommaria, descrizione è molto importante il TIMING, cioè la sequenza temporale, dei segnali in quanto tutto il funzionamento della «macchina» è sincronizzato dalla presenza o meno nel tempo di questi ultimi (fig. 10).

Conclusioni

Con la generica parola BUS indichiamo l'insieme di tutte le linee fin qui descritte. I principali costruttori di microprocessori hanno in un primo tempo cercato di sviluppare il BUS particolarmente adattato ai loro CHIP (circuiti integrati) ora invece, alcuni, rimangono legati a quelle strutture e modellano i nuovi prodotti su i BUS preesistenti allo scopo di preservare gli investimenti fatti dai clienti e cercando così di non perderli. Di contro un notevole sforzo è stato fatto per sviluppare dei BUS universali adatti a tutti i microprocessori. Qualche buon risultato è stato ottenuto perdendo però un po' in efficienza nell'adattare i segnali. Il vantaggio principale è quello di poter scegliere quanto di meglio offre il mercato. Certo è che, per grosse produzioni, il BUS universale non è conveniente mentre per macchine riconfigurabili ed espandibili ed ancora di più per la didattica e l'hobbista è molto interessante perché, anche se lo paghiamo un po' di più in denaro e complessità ci lascia completa libertà di scelta, senza legarci definitivamente a questa o quella casa costruttrice.

Claudio Alati

COSA VUOL DIRE?

PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA

Succede spesso in campo tecnico-scientifico che un termine diventi di uso corrente ed assuma immediatamente caratteristiche da Araba Fenice: tutti sanno che esiste, ma ben pochi ne conoscono il reale significato; e così se ne fa un gran parlare senza molto costrutto. È il caso della programmazione strutturata: credo che nessun altro termine sia stato tanto usato ed abusato negli ultimi anni. Le sono stati attribuiti poteri carismatici, come la risoluzione di tutti i problemi che un software di qualsiasi tipo può presentare; o caratteri di universalità, quali la pretesa di fare in modo efficiente programmazione strutturata in qualunque

linguaggio, ad esempio il BASIC; infine la stessa definizione dà luogo a parecchie nebulosità: ho già sentito dire che la programmazione strutturata è semplicemente il tentativo di scrivere un programma senza usare l'istruzione GOTO o le sue equivalenti. Insomma, sulla programmazione strutturata se ne sentono di tutti i colori, e le poche idee giuste sembrano indovinate per caso piuttosto che frutto di esperienze consolidate; per non parlare del fatto che molti programmatori usano tecniche di programmazione strutturata senza saperlo e da prima ancora che il termine fosse coniato.
Quest'articolo vuole chiarire alcuni punti fondamentali per la comprensione e l'uso di questa tanto discussa tecnica. Verranno successivamente presentate due tecniche di programmazione strutturata molto utili per progetti di dimensioni anche ridotte. Intendiamo soprattutto mostrare come sia possibile — al di là di definizioni che possono apparire pesanti — programmare in modo strutturato senza necessariamente avere un'esperienza ventennale nel campo del software, e come queste tecniche siano anzi utilissime anche a livello didattico, in quanto portano nei progetti e nei programmi maggior ordine e maggiore chiarezza che non tecniche di tipo classico.
La programmazione strutturata non è insomma roba per parrucconi in camice bianco che lavorano su sistemi sofisticatissimi, ma può e deve entrare in tutte le nostre case, nei nostri sistemi e nei nostri programmi.

Programmazione e progettazione: che significa «strutturare»?

È prassi comune che un progetto software sufficientemente complesso sia scisso in varie sezioni e sottosezioni, vuoi per consentire a più programmatori di lavorare in parallelo, vuoi per consentire al singolo progettista di scendere in sufficiente dettaglio senza perdere di vista il lavoro nel suo complesso. Questa suddivisione viene solitamente compiuta *a posteriori* e *in modo empirico*, nel senso che è elaborato dai responsabili un progetto di massima che successivamente viene spezzettato in parti il più possibile uguali per difficoltà e lunghezza per essere affidato ai gruppi di lavoro. Non è raro quindi trovare ridondanze e incompatibilità fra le varie sezioni del progetto, con conseguente perdita di tempo e di software: mi è capitato personalmente di dover rifare più volte un progetto perché non mi ero accordato sufficientemente con i colleghi.
La programmazione strutturata nasce da questa esigenza di coordinamento, e investe quindi il progetto nella sua struttura più generale: un progetto *strutturato* è orientato a una suddivisione organica in livelli e sottolivelli che garantisce il miglior coordinamento fra le sue diverse parti. Da ciò si può capire come la programmazione strutturata sia più una *filosofia di progetto* che una tecnica di programmazione; tuttavia il termine «programmazione strutturata» invece che «progettazione strutturata» ha un senso ben preciso, poiché, come vedremo, la strutturazione del progetto arriva a condizionare in modo stringente la stessa scrittura delle istruzioni di programma.
La *struttura* di per sé ricalca il concetto delle scatole cinesi: le varie parti del programma tendono ad essere contenute una dentro l'altra piuttosto che a stare affiancate, e il progetto stesso non è altro che una — la più grande — di queste scatole. Per comprendere meglio questo tipo di struttura è indispensabile definire i concetti di *ricorsività* e di *livelli di astrazione*.
La *ricorsività* è la possibilità di definire un concetto usando il concetto stesso: apparentemente è l'istituzionalizzazione del circolo vizioso.
In realtà un circolo c'è, ma non è vizioso; poiché ad ogni «giro» la definizione evolve verso una *definizione base* che deve essere data in modo che il tutto abbia un senso.
Un esempio significativo di definizione ricorsiva è quella del *fattoriale* di un numero. Come è noto il fattoriale del numero N è definito nel seguente modo:

$$(2)\quad N! = \begin{cases} 1 \text{ se } N = 0 \\ N \times (N-1)! \text{ se } N \neq 0 \end{cases}$$

Questa è una definizione di tipo classico, *non ricorsiva.*
Il numero N! potrebbe però anche essere definito così:

$$(2)\quad N! = \begin{cases} 1 \text{ se } N = 0 \\ N \times (N-1)! \text{ se } N \neq 0 \end{cases}$$

Come si vede, il ramo inferiore della definizione usa il simbolo di fattoriale per definire il fattoriale, e da qui viene la ricorsività; il ramo superiore assicura che la definizione non è un circolo vizioso ed è quindi la definizione base.
Calcoliamo a riprova il fattoriale del numero 5:

Passo 1: FACT (5) = 5 x FACT (4) in quanto è 5 ≠0 → ramo inferiore.

Passo 2: FACT (5) = 5 x 4 x FACT (3) in quanto è 4 ≠ 0 → ramo inferiore.

Passo 3: FACT (5) = 5 x 4 x 3 x FACT (2) in quanto è 3 ≠ 0 → ramo inferiore.

Passo 4: FACT (5) = 5 x 4 x 3 x 2 x FACT (1) in quanto è 2 ≠ 0 → ramo inferiore.

Passo 5: FACT (5) = 5 x 4 x 3 x 2 x 1 FACT (0) in quanto è 1 ≠ 0 → ramo inferiore.

Passo 6: FACT (5) = 5 x 4 x 3 x 2 x 1 x 1 = 120 in quanto è 0 = 0 ed è quindi usato il ramo *superiore* della definizione, che *chiude* il circolo.

Nel campo della programmazione, la caratteristica di ricorsività può essere posseduta da un sottoprogramma in grado di richiamare se stesso, o da più sottoprogrammi che si chiamano l'uno con l'altro. Naturalmente ciò non è possibile in tutti i linguaggi: il compilatore del FORTRAN, ad esempio, segnala errore non appena riconosce una ricorsività di qualsiasi tipo. Linguaggi più evoluti come il PASCAL, invece, permettono di programmare in modo ricorsivo: una funzione PASCAL che produce il fattoriale di un numero secondo la definizione (2) po-

trebbe essere la seguente:

```
function FACT (x);
if x = Ø then FACT: = 1
        else FACT: = x * FACT (x - 1)
end;
```

A livello di progetto, infine, la ricorsività viene usata *per definire* in modo efficiente strutture modulari e sviluppate in architetture a livelli crescenti di complessità: e in questo campo il concetto di ricorsività non può prescindere dal concetto di *livello di astrazione*.

Un livello di astrazione è una modalità di analisi, consistente nello scomporre un sistema sotto studio in parti di complessità ben definita, che si chiamano *elementi base*, dei quali interessa soltanto il funzionamento esterno e non l'intima struttura: essi sono visti come «scatole nere».

Un esempio chiarirà meglio il concetto.

Si voglia studiare il funzionamento di un sistema di sviluppo: esso sarà formato da una CPU, una o più memorie (RAM, ROM), alcune periferiche (video, stampante etc.); conoscendo le specifiche di ciascuno di questi componenti, ossia il *loro funzionamento esterno*, è possibile dare una descrizione completa del sistema senza conoscere in dettaglio come è fatta dentro ogni sua parte.

Un'analisi più approfondita potrebbe invece vedere il sistema come un insieme di *componenti elettronici ad alto livello* (circuiti integrati, registri...) e studiare il funzionamento di ogni componente conoscendone, sempre, le specifiche esterne: in questo caso il livello di astrazione è inferiore a quello dell'analisi precedente, in quanto assume come elementi base componenti di complessità inferiore.

In un'ulteriore analisi tale livello potrebbe in teoria scendere ulteriormente, e il sistema potrebbe essere visto e studiato come un insieme di transistori e di resistenze.

Voglio sfidare chiunque ad analizzare un calcolatore in questi termini, ma in teoria anche questo livello di astrazione è perfettamente logico e valido.

Un progetto (ad es. un programma) strutturato viene realizzato passando *ricorsivamente* attraverso *vari livelli di astrazione*, e si evolve attraverso vari stadi, ognuno dei quali consiste in uno studio del problema ad un livello di astrazione sempre maggiore (o sempre minore) del precedente. Il concetto di ricorsività precedentemente sviluppato si applica quindi in un modo molto più astratto che negli esempi esposti: questa ricorsività investe *la strutturazione del progetto* e non la scrittura delle istruzioni di programma. A riprova di ciò, gli esempi di programmazione strutturata riportati in seguito non presenteranno nemmeno un caso di programmazione ricorsiva, anche se questa tecnica può essere a volte di grande aiuto in un programma strutturato.

A seconda che si passi attraverso livelli di astrazione decrescenti o crescenti, la progettazione strutturata è chiamata rispettivamente «Top-down» e «Bottom-up».

La progettazione Top-Down

È chiaro fino dal nome («Top-Down» = «Dalla cima in giù») che questo tipo di progettazione è ideale per chi ha già le idee ben chiare su quanto deve fare: se si parte da una cima, questa cima dovrà esistere ed essere anzi definita in modo accurato. L'operazione principale richiesta da un progetto Top-Down è infatti una *suddivisione* del progetto in *parti*, o *moduli*, distinti e interconnessi in modo ottimale. Di ognuno di questi moduli devono essere date le specifiche sul suo funzionamento esterno in modo rigoroso ed univoco, cosicché, a prescindere dalla struttura interna del generico modulo, la funzione del progetto nel suo insieme sia univocamente determinata e possieda le caratteristiche richieste da chi ha commissionato il progetto.

In una successiva fase, il generico modulo viene visto come un progetto a sé stante che deve avere certe caratteristiche (il funzionamento esterno richiesto al modulo dalla progettazione al livello superiore), e per ottenere queste caratteristiche viene scomposto in moduli interconnessi fra loro con la

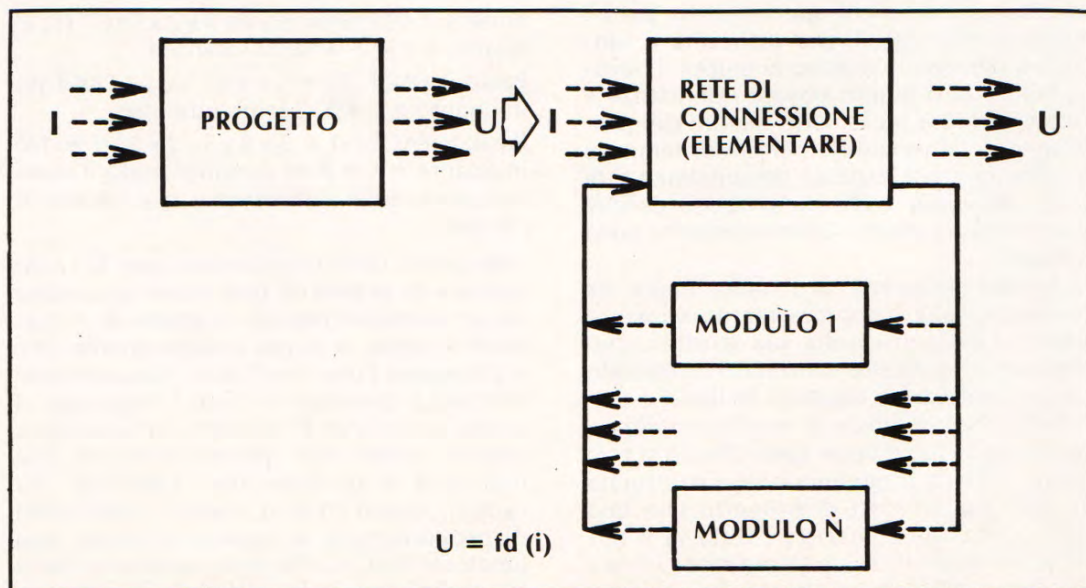



Figura 1 - Generico passo della progettazione Top-Down. Il progetto viene scomposto in una serie di «scatole nere» dette moduli interconnesse per mezzo di una rete di connessione (programma di raccordo). Nel passo successivo uno dei moduli assumerà il ruolo di progetto.

stessa tecnica usata precedentemente.
Così una progettazione «Top-Down» non è che una serie *ricorsiva* di scomposizioni elementari di progetti in moduli e sottomoduli che parte dal vero e proprio «progetto» e, passando attraverso livelli di astrazione sempre calanti, si ferma allorché il grado di dettaglio non giustifica più una scomposizione in «scatole nere».
La fig. 1 illustra il generico passo di un progetto Top-down: al passo successivo uno istruzione elementare e due blocchi più generali, ciascuno dei quali viene a sua volta espanso (in istruzioni elementari) rispettivamente nelle figg. 2c) e 2d). La linea tratteggiata in fig. 2b) racchiude lo sviluppo del blocco di fig. 2a).
Sostituendo gli schemi di figg. 2c) e 2d) ai blocchi tratteggiati di fig. 2b) si ottiene uno schema a blocchi formato unicamente da istruzioni elementari, che può essere codificato in qualsiasi linguaggio.

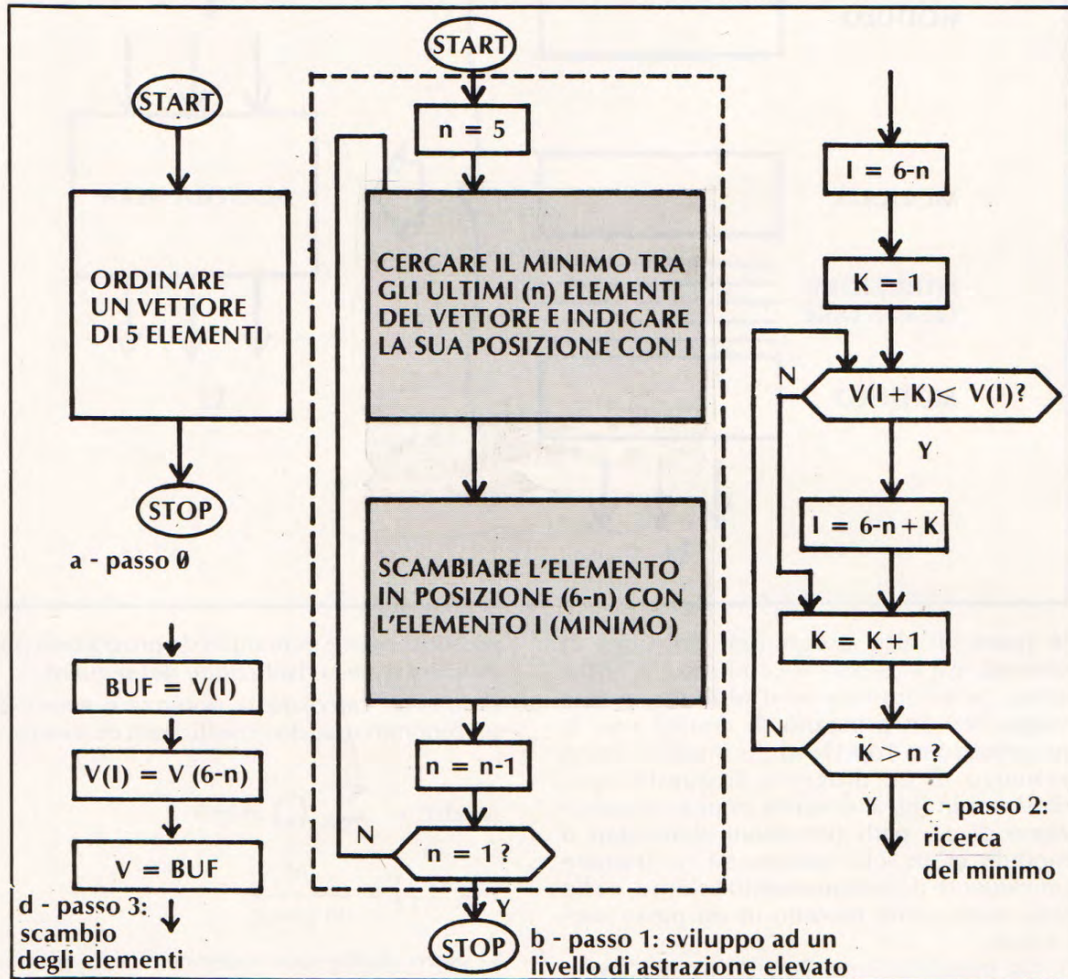



Figura 2 - Esempio di progettazione Top-Down. Le parti in grigio indicano i blocchi che vengono mano a mano espansi nei successivi passi.

dei moduli prenderà il posto del progetto e verrà sviluppato con lo stesso procedimento.
Nel campo della programmazione, una progettazione Top-Down viene eseguita in modo efficace e visibile usando gli schemi a blocchi.
Infatti uno schema a blocchi può essere visto come una scomposizione modulare a patto che i blocchi contengano istruzioni sufficientemente generalizzate (o addirittura nomi di sottoprogrammi non ancora codificati) da svilupparsi ciascuno con un proprio schema a blocchi.
Un esempio di progettazione Top-Down può essere dato dalla soluzione del seguente *Problema:* scrivere un programma che ordini un vettore di cinque numeri in ordine crescente di valore.
Il primo passo consiste nello scrivere lo schema a blocchi di fig. 2a): abbiamo un solo blocco che contiene tutto il problema.
In fig. 2b) il blocco viene espanso in qualche

La programmazione strutturata «Top-down» ha dunque il pregio di ridurre, mediante la suddivisione in un gran numero di passi e la ricorsività, un problema a tanti sottoproblemi molto semplici senza dover per questo scendere in dettaglio tale da perdere di vista la sua struttura generale, definendola anzi in modo semplice e diretto grazie all'impiego dei moduli. È quindi ideale per progetti (o programmi) ben definiti in termini di funzionamento macroscopico, e che non devono usare materiale preesistente: una simile evenienza risulterebbe infatti scomoda in una scomposizione modulare, poiché bisognerebbe sempre tenere un occhio a quanto esiste già per arrivare a creare un modulo su misura per questa parte; e verrebbe a cadere la stessa filosofia della progettazione «Top-Down», che si basa invece sull'assoluta libertà di scelta dei moduli e sulla completa indipendenza fra i vari livelli di astrazione.

La progettazione «Bottom-Up»

Il secondo tipo di progettazione strutturata soddisfa invece pienamente le esigenze, molto frequenti, di chi deve o vuole costruire un programma basandosi su materiale (parti di altri programmi, routines di sistema) già esistente e codificato. Il nome stesso («Bottom-Up» = «Dal fondo in su») suggerisce un principio di dualità con la progettazione Top-Down, e infatti il passo generico di un progetto di questo tipo, illustrato in fig. 3, consiste in una *composizione* di più parti (istruzioni elementari o moduli) in un solo «pacco» da cui traspare unicamente il funzionamento esterno, e che sarà usato come modulo in un passo successivo.

Figura 3 - Generico passo della progettazione Bottom-Up. Un insieme di moduli e di istruzioni elementari di raccordo viene a formare un unico blocco definito dai soli parametri di ingresso e di uscita.

Se la progettazione Top-Down ha come scopo l'apertura di una serie di «scatole nere», la progettazione Bottom-Up ha come scopo la loro formazione e chiusura, fino ad arrivare all'ultima, la più grande, che rappresenta il progetto globale.
In questo modo, fra l'altro, un progetto (o un programma) già assemblato, collaudato e funzionante, può essere, quando se ne richieda l'utilità, trasformato in un modulo e usato come tale in un progetto più vasto.
Ad esempio, il programma codificato nel capitolo precedente, che ordinava un certo vettore V di 5 caratteri, può essere facilmente trasformato in un sottoprogramma che ordina un generico vettore X di K caratteri: a questo punto il programma è un modulo che può essere usato in qualsiasi progetto che richieda in qualche suo punto di ordinare un vettore.
Nel campo della programmazione, la progettazione «Bottom-Up» consiste quindi essenzialmente nella trasformazione di programmi in sottoprogrammi parametrici: essi possono essere richiamati da programmi più generali, i quali a loro volta vengono trasformati in sottoprogrammi, e così via.
Come si vede, è un metodo universalmente conosciuto e usato prima ancora che la denominazione venisse inventata. Un esempio di progettazione «Bottom-Up» potrebbe essere la risoluzione del seguente
Problema: calcolare la potenza n-esima di un binomio usando i coefficienti di Newton.

$$(a+b)^n = \sum_{0}^{n}{}_k \binom{n}{k} a^k b^{n-k}$$

$$\text{ove } \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$$

Vi siano inoltre due routines di sistema che eseguono la moltiplicazione e la divisione, chiamate MUL (A, B) e DIV (A, B):
MUL (A, B) → B = A x B
DIV (A, B) → B = A / B, (resto in una cella R)
La fig. 4 mostra i vari passi della progettazione Bottom-Up.
Inizialmente occorre un programma che calcoli il fattoriale FACT di un numero N: esso è rappresentato dallo schema a blocchi della fig. 4a), che usa il sottoprogramma MUL.
Un secondo programma calcola l'elevamento ELEV del numero A alla potenza K: anche esso usa il sottoprogramma MUL, ed è rappresentato dallo schema a blocchi della fig. 4b).
Il programma che calcola il coefficiente di Newton $\binom{n}{k}$ è rappresentato dallo schema a blocchi della fig. 4c); esso usa *come modulo* uno dei sottoprogrammi precedentemente definiti, oltre ai sottoprogrammi di sistema.
Si noti che particolare cura è data alla scelta delle variabili su cui operare, per evitare da

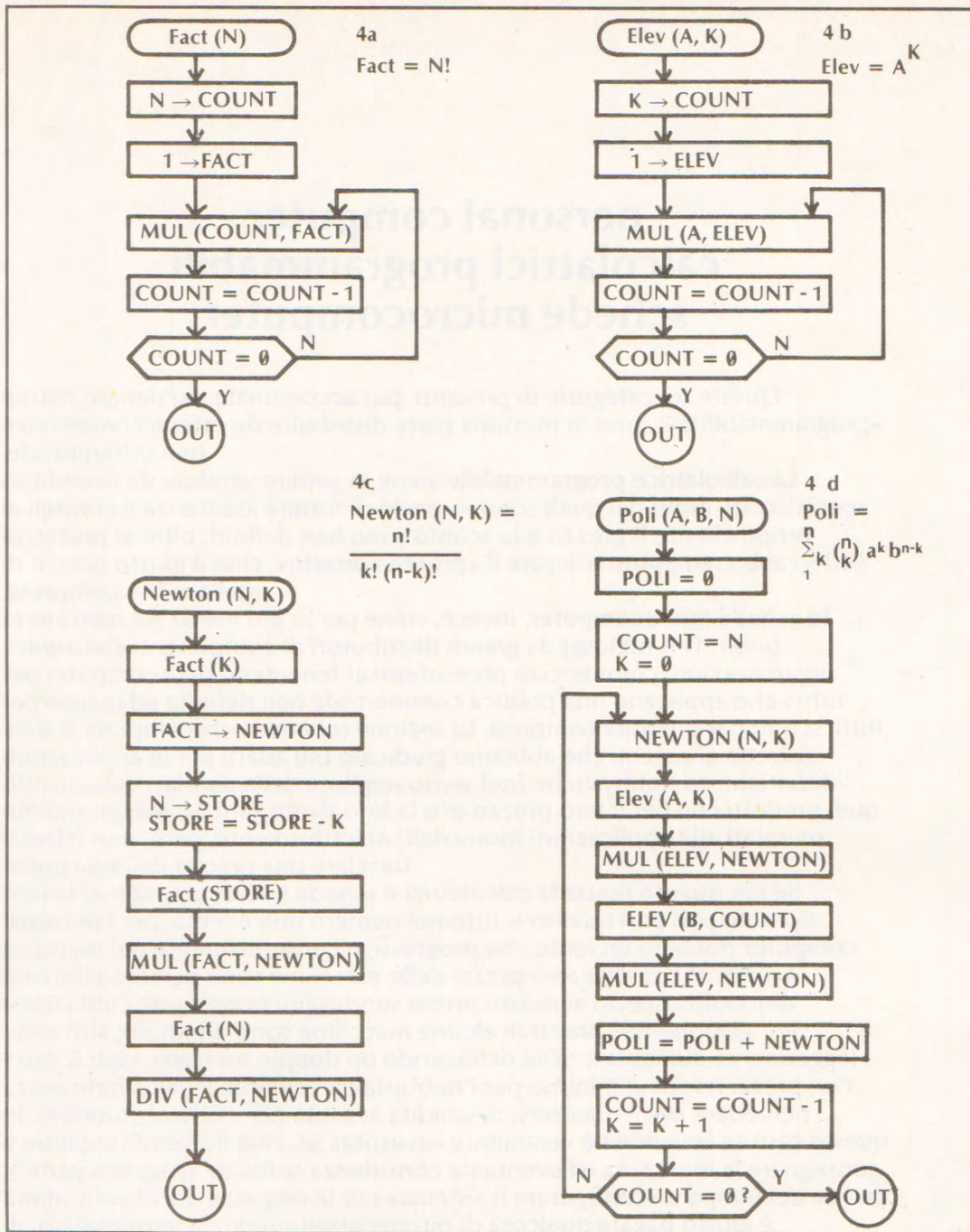



Figura 4 - Esempio di progettazione Bottom-Up. Il programma risultante (fig. 4 d) viene composto utilizzando i moduli definiti nei passi precedenti e due sottoprogrammi di sistema. Il modulo FACT calcola il fattoriale di N; il modulo ELEV calcola l'elevamento di un numero A alla potenza K; il modulo Newton calcola il coefficiente di Newton (binominale) $\binom{n}{k}$ e il programma POLI calcola la potenza ennesima di un binomio a + b.

un lato inutili trasferimenti e dall'altro che un risultato nuovo venga messo in una cella contenente dati non ancora obsoleti.
Infine il programma che calcola la potenza del binomio, scritto in forma di sottoprogramma, è rappresentato dallo schema a blocchi di fig. 4d).
Esso usa sia i sottoprogrammi di sistema che i programmi definiti a livelli superiori, ed è messo in forma tale da poter essere in un domani usato come sottoprogramma in un progetto di maggiori dimensioni.

Conclusione: strutturare o no?

Come si è visto, la progettazione strutturata esaminata in questo articolo non presenta in pratica novità particolari rispetto a una progettazione di tipo tradizionale: i concetti empirici di suddivisione di un progetto vengono semplicemente ordinati e strutturati (appunto!) in modo organico e razionale. Naturalmente gli argomenti trattati non comprendono tutte le tecniche di progettazione strutturata che sono state sviluppate negli ultimi anni, e di cui alcune sono molto sofisticate; e d'altronde una loro trattazione approfondita richiederebbe non un articolo, ma un libro.
I due metodi trattati, per la loro semplicità ed immediatezza d'uso, sono invece impiegabili senza difficoltà anche da programmatori non professionisti; a questo livello sono anzi particolarmente raccomandati in quanto obbligano a mettere ordine nelle idee e nelle istruzioni, superando quella naturale dispersività inevitabile quando si scrive il software di getto... come un articolo di rivista.

Pietro Hasenmajer

guida computer
mercato

personal computer calcolatrici programmabili schede microcomputer

Queste tre categorie di prodotti, pur accomunate dal denominatore «programmabilità», sono in massima parte distribuite da catene commerciali ben differenziate.

La calcolatrice programmabile viene in genere venduta da rivenditori specializzati, molti dei quali sono in grado di fornire assistenza e consigli ai propri clienti; il prezzo e lo sconto sono ben definiti; oltre al prezzo di listino abbiamo potuto rilevare il «prezzo corretto», cioé il giusto prezzo di mercato IVA compresa.

La scheda microcomputer, invece, viene per lo più messa sul mercato (a prezzi IVA esclusa) da grandi distributori di componenti elettronici, organizzazioni commerciali preesistenti al fenomeno del «computer per tutti» che applicano una politica commerciale ben definita ed uguale per tutti, sconti per quantità compresi. La sezione schede microcomputer è stata ristretta ai sistemi che abbiamo giudicato più adatti per le applicazioni didattiche ed hobbystiche (nel senso migliore della parola), tralasciando quei prodotti che per il loro prezzo e/o la loro struttura sono maggiormente orientati alle applicazioni industriali; obiettivamente, però, non è facile tracciare una precisa delimitazione.

Se per quanto riguarda calcolatrici e schede microcomputer abbiamo ripetuto pari pari quanto scritto nel numero precedente, per **i personal computer** notiamo un lento, ma progressivo consolidamento del mercato.

I rifiuti di comunicare i prezzi delle macchine sono percentualmente diminuiti rispetto al nostro primo sondaggio; nonostante l'inflazione galoppante i prezzi di alcune macchine sono diminuiti, altri sono leggermente aumentati. Si va delineando un doppio mercato: cash & carry con prezzi ridotti al minimo per l'hobbista che compra le macchine senza richiedere particolari servizi, vendita assistita per i sistemi completi. In questo caso se la vendita è veramente «assistita» se, cioé il rivenditore oltre a consegnare la macchina e l'eventuale consulenza software (pagata a parte!), dedica del tempo a «configurare il sistema» per le esigenze del cliente, allora è giusto pagare qualcosa di più per questo servizio impegnativo, in particolare, per le macchine non integrate specie se il venditore offre qualche forma di garanzia sull'efficienza del sistema. Rispetto ai mesi passati la situazione è migliorata e il costo di configurazione è sempre meno lasciato a trattative levantine e sempre più spesso messo a listino.

Noi insistiamo perché tutti i costi del computer siano chiaramente esposti al cliente e, i più bassi possibile. Solo così, eliminata la speculazione e, riconosciuti i giusti compensi, si potrà arrivare a quel rapporto di fiducia necessario per effettuare una scelta meditata. Nel confrontare i prezzi dei Personal computer si faccia attenzione al fatto che sono tutti IVA esclusa ad eccezione dell'Apple che resta tuttora l'unica macchina con prezzo «IVA compresa».

Alcuni ci hanno fatto notare che è inutile parlare di prezzi IVA compresa in un mercato che si rivolge ad utenti che possono a loro volta scaricarla. Questo è vero per i sistemi di maggiori dimensioni destinati ad applicazioni commerciali, ma non per le macchine in configurazione base acquistate dagli appassionati di elaborazione elettronica. E come la mettiamo col fatto che l'unico computer «IVA compresa» resta anche quello con il miglior rapporto tra prezzo di vendita in Italia e prezzo di vendita nel paese di origine?

Sistema microcomputer con driver per floppy disc da 8" incorporati.

Microprocessore: Z80 a 8 bit. **Memoria** RAM espandibile fino a 64 K byte a passi di 16 K; 1 K ROM. **Linguaggi di programmazione:** BASIC, FORTRAN, COBOL e PASCAL, Macro Assembler; sistema operativo dischi CP/M. **Periferiche ed accessori:** interfaccia parallela e 2 interfacce seriali RS 232 fornite di serie; aritmetica cablata in virgola mobile. La macchina può essere fornita con 1 o 2 driver per Floppy Disc da 8" singola e doppia faccia, singola e doppia densità per una capacità totale compresa tra 0.5 e 4 M byte.

Prezzo (per piccoli quantitativi):
ACS8000-1 32 k RAM, 2 Floppy singola faccia singola densità L. 4.656.000 **+ IVA**

Ediconsult S.r.l. - Via Rosmini, 3 - 20052 Monza

Altos (Usa)

ACS 8000

Riferimento servizio lettori 27

Personal computer integrato completo di tastiera e interfaccia video.

Microprocessore: 6502 a 8 bit. **Memoria:** RAM da 16K byte espandibile fino a 48K. **Linguaggi** di programmazione: BASIC su nastro, BASIC residente in ROM (opzione Applesoft), Assembler, Disassembler, PASCAL, scheda linguaggi per sistemi operativi su disco con espansione RAM a 64K byte. **Display** video a colori su monitor televisivo o televisore; disponibile come opzione scheda colore PAL con modulatore RF; 24 linee x 40 caratteri a matrice 5x7. Presentazione normale, in negativo, lampeggiante. Controllo diretto del cursore. Grafici 40x48 punti in 15 colori o ad alta risoluzione 280x192 punti a 4 colori. Possibilità di riservare parte dello schermo ai grafici e parte ai caratteri alfanumerici. **Tastiera** alfanumerica con tasti di controllo, ripetizione e indirizzamento cursore. Interfaccia per registratore a cassette, 8 connettori per espansione del sistema e collegamento di periferiche. Connettore per 4 controlli a cloche (2 forniti di serie). **Accessori e periferiche:** interfaccia parallela per stampanti tipo Centronics, interfaccia seriale RS 232 (110÷300 Baud), floppy disc da 5¼ pollici con controller e senza (seconda unità).

Prezzi:
Apple II 16k L. 1.699.000 **IVA compresa**
Apple II 32k L. 1.855.000 **IVA compresa**

Scheda colore PAL L. 205.000 **IVA compresa**
Scheda Applesoft L. 246.000 **IVA compresa**
Language System/PASCAL L. 654.000 **IVA compresa**
Interfaccia parallela L. 246.000 **IVA compresa**
Interfaccia seriale L. 246.000 **IVA compresa**
Floppy disc con controller L. 899.000 **IVA compresa**
Secondo driver per floppy L. 782.000 **IVA compresa**

IRET - Via Emilia S. Stefano 32 - Reggio Emilia

Apple
Computer Inc. (USA)

Apple II

Riferimento servizio lettori 28

Personal computer integrato completo di display video, tastiera e registratore a cassette.

Microprocessore: 6502 a 8 bit. **Memoria** RAM da 8K byte espansibile a 32K byte. **Linguaggi** di programmazione: Basic da 8K byte su ROM; possibilità di accesso al linguaggio macchina. **Display** video da 9 pollici in bianco e nero, 25 linee x 40 caratteri a matrice 8x8, caratteri alfanumerici e grafici, presentazione in negativo, controllo diretto del cursore. **Tastiera** alfanumerica e grafica, tastierini numerico e grafico, tasti di controllo del cursore per complessivi 73 tasti. Registratore a cassette incorporato e presa per secondo registratore. Interfaccia IEEE 488 per periferiche e strumenti di misura. Connettore per espansione della memoria.
Accessori e periferiche: secondo registratore a cassette, stampante a 80 colonne, doppio floppy disc da 5¼ pollici; possibilità di interfacciare altre stampanti. **Dimensioni:** 420 x 470 x 355 mm. Peso 20 kg circa.

Prezzo: L. 1.190.000 **+ IVA** (8K RAM)

Harden S.p.a. Divisione Elettronica - Sospiro (Cremona)

Commodore (USA)

PET 2001

Riferimento servizio lettori 29

PERSONAL COMPUTER

Commodore (USA)

PET-3001

Personal computer integrato completo di display video e tastiera.

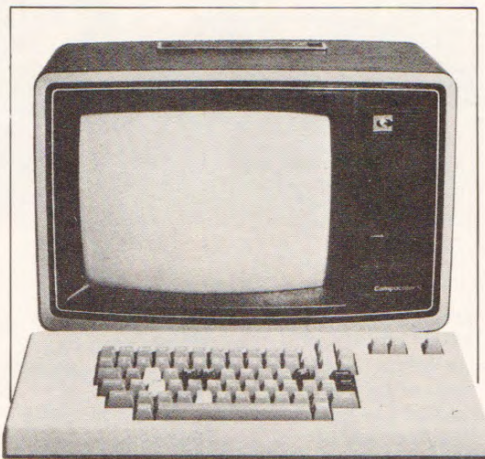
Microprocessore: 6502. **Memoria** RAM da 16K byte espandibile a 32K byte. **Linguaggi** di programmazione: Basic da 8K byte su ROM; possibilità di accesso al linguaggio macchina. **Display** video da 9 pollici con fosfori verdi 25 linee x 40 caratteri a matrice 8x8, caratteri alfanumerici e grafici, presentazione in negativo, controllo diretto del cursore. **Tastiera** alfanumerica e grafica, tastierini numerico e grafico, tasti di controllo del cursore. Possibilità di collegare 2 registratori a cassette. Interfaccia IEEE 488 per periferiche e strumenti di misura.
Accessori e periferiche: registratore a cassette, stampante a 80 colonne, doppio floppy disc da 5¼ pollici; possibilità di interfacciare altre stampanti. **Dimensioni:** 420x470x355 mm. Peso 20 kg circa.

Prezzi:
PET 3032 L. 1.680.000 + **IVA** (32K RAM)
sistemi:
3032 + Dual Floppy 3040 + Stampante Commodore 3022 con tractor feed L. 6.000.000 + **IVA**
Idem, ma con stampante Honeywelt 132 Colonne 120 Cps L. 6.500.000 + **IVA**

Harden S.p.A. Divisione Elettronica - Sospiro (Cremona)

Riferimento servizio lettori 30

Compucolor Corporation (USA)

Compucolor II

Personal computer integrato completo di tastiera, display video a colori, driver per floppy disc da 5¼ pollici.

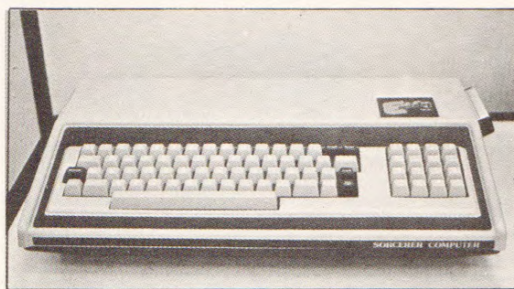
Microprocessore: 8080 a 8 bit. **Memoria** RAM 8K byte per gestione schermo, 16K byte (modello 4) o 32K byte (modello 5) a disposizione dell'utente. **Linguaggi** di programmazione: Basic da 16K byte su ROM, sistema operativo del disco da 8K byte su ROM. **Display** video a 8 colori; 32 linee x 64 caratteri (2 formati); lampeggio; grafici a 128x128 punti. **Tastiera** ASCII con codici di controllo & escape; indirizzamento diretto del cursore. Interfaccia RS 232 (110÷9.600 Baud) montata di serie; utilizzabile come terminale intelligente, possibilità di estensione a 478 linee di I/O. Capacità del floopy disc: 51,2K byte (più altri 51,2 K rivoltando il disco). **Opzioni ed espansioni:** Floppy disc da 5¼ pollici aggiuntivo, tastiera con tastierino numerico, tastiera con tastierino numerico e funzioni definibili dall'utente.

Prezzi:
Modello 4 (16K RAM utente) L. 2.650.000 + **IVA**
Modello 5 (32K RAM utente) L. 3.100.000 + **IVA**
Driver floppy aggiuntivo L. 600.000 + **IVA**

Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (Agrigento)

Riferimento servizio lettori 31

Exidy Computer Systems (USA)

Sorcerer

Personal computer integrato completo di tastiera. **Microprocessore:** Z80 a 8 bit. **Memoria** RAM: 8K byte espandibili a 32K byte. **Linguaggi** di programmazione: BASIC da 8K, Assembler, PILOT, APL, DOS, tutti su ROM inserite in cartucce formato «stereo 8» sostituibili dall'utente; disponibile anche cartuccia word processing. **Display** monitor televisivo bianco/nero; 30 linee x 64 caratteri a matrice 8x8, 64 caratteri alfanumerici, 64 caratteri grafici; i caratteri possono essere ridefiniti dall'utente; controllo diretto del cursore. **Tastiera** alfanumerica e tastierino numerico; codici di controllo & escape; controllo diretto del cursore; totale di 79 tasti. Interfaccia per due registratori a cassette; porta I/O a 8 bit; interfaccia seriale RS 232 (300 o 1200 Baud). **Accessori e periferiche** monitor televisivo; interfaccia per bus S-100; doppio driver per floppy disc da 8 pollici, monitor televisivo con driver per floppy disc.

Prezzi:
Versione 8K L. 1.470.000 + **IVA**
Versione 16K L. 1.690.000 + **IVA**
Versione 32K L. 1.915.000 + **IVA**
Versione 48K L. 2.135.000 + **IVA**
Espansione S-100 L. 595.000 + **IVA**
Doppio driver floppy disc con controller L. 3.250.000 + **IVA**
Monitor televisivo L. 680.000 + **IVA**

Unicomp Divisione Computeria - Palazzo Testi - Via Cantù 20 - Cinisello Balsamo (MI)

Riferimento servizio lettori 32

General Processor (Italia)

T

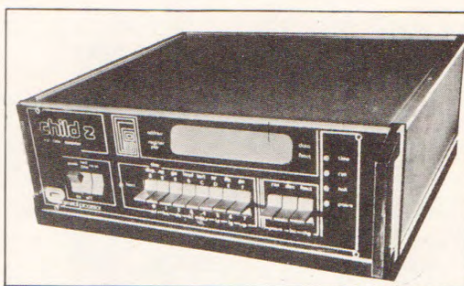
Personal computer integrato completo di tastiera e display video. Nel contenitore da tavolo possono essere alloggiati anche 2 driver per floppy disc da 5¼ pollici e una stampante termica a 20 colonne.

Microprocessore: Z80. **Memoria** RAM da 16K byte espandibile a 48K in due incrementi da 16K. **Linguaggi** di programmazione: extended BASIC, fast BASIC, mini BASIC, BASEX, mini DOS, accesso al linguaggio macchina attraverso monitor esadecimale su 2K byte di EPROM. Massima espansione ROM: 12K byte. **Display:** monitor professionale a fosfori verdi o gialli (opzione); 16 linee di 64 caratteri matrice 9x13 punti; presentazione in negativo del singolo carattere; set di 128 caratteri alfanumerici e grafici. **Tastiera** alfanumerica con tastierino numerico; totale di 76 tasti. **Accessori, opzioni e periferiche:** interfaccia 3090 per cassette audio; interfaccia 3081 I/O parallello; interfaccia 3089 seriale; interfaccia 3091 per stampanti Centronics serie 700; 2083, scheda di espansione memoria da 16K byte; 3088, floppy disc controller con DOS su EPROM; 9025,

minifloppy disc driver da 5¼ pollici; 4096, stampante termica a 20 colonne (annunciata).

Prezzi:
Unità base (16K con display) L. 1.731.000 + **IVA**
3090 L. 89.000 + **IVA**
3081 L. 45.000 + **IVA**
3089 L. 79.000 + **IVA**
3091 L. 49.000 + **IVA**
2083 L. 259.000 + **IVA**
3088 L. 259.000 + **IVA**
9095 L. 799.000 + **IVA**

General Processor - Via Pianciatichi, 40 - Firenze

Riferimento servizio lettori 33

General Processor (Italia)

Child Z

Sistema microcomputer con microprocessore Z80 a 8 bit composto da unità centrale 7030 o 7066 e periferiche.
Caratteristiche dell'unità 7030: contenitore metallico da tavolo o rack, telaio interno con cestello portaschede a 4 posti con bus e connettori, ventilatore di raffreddamento, pannello di controllo RTCO (Real Time Operator Consolle) per esame ed accesso in tempo reale dei registri, orologio in tempo reale in ore, minuti, secondi, scheda unità centrale con 16K RAM, 1K EPROM, PIO, spazio per altri 3÷15K EPROM, due canali paralleli ingresso uscita (cassette e tastiera) con attacco sul pannello posteriore, Real Time Debug/Monitor, Memory Area Manager, Extended Basic su cassetta, Fast Basic (RAM o ROM), mini BASIC (RAM o ROM), Basex (RAM), alimentatore con protezioni automatiche.
Caratteristiche dell'unità centrale 7066: identica alla precedente, ma senza orologio in tempo reale e Debug/Monitor utilizzabile a mezzo di terminale video con tastiera alfanumerica, tastierino numerico e monitor televisivo a colori; 8033, come 8032 ma con monitor in B/N; 8034, senza monitor; 9039, doppio driver per floppy disc con controller e DOS;

9044, come 9039, ma con un solo driver; stampanti Centronics della serie 700.

Prezzi:
7030 L. 1.198.000 + **IVA**
7066 L. 1.016.000 + **IVA**
2004 L. 214.000 + **IVA**
2072 L. 410.000 + **IVA**
8032 L. 1.381.000 + **IVA**
8033 L. 860.000 + **IVA**
8034 L. 660.000 + **IVA**
9039 L. 3.612.000 + **IVA**
9044 L. 2.025.000 + **IVA**

General Processor - Via Pianciatichi, 40 - Firenze

Riferimento servizio lettori 34

Heath (Usa)

H8

Sistema microcomputer con tastiera esadecimale e display a 9 cifre.

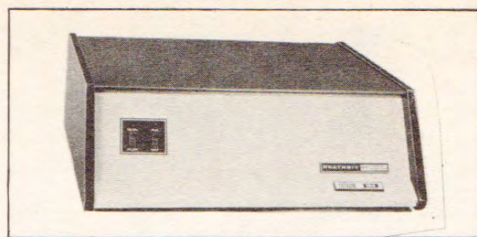
Microprocessore: 8080A a 8 bit. **Memoria:** minimo 4K RAM espandibile fino a 64K a passi di 4 o 16K; monitor su ROM fornito con la macchina. **Linguaggi:** Benton Harbor BASIC, Assembler, Microsoft BASIC. **Periferiche ed accessori:** interfaccia parallela, interfaccia seriale e per cassette, unità driver mini-floppy disc con controller, secondo driver mini-floppy disc, videoterminale, stampante.

Prezzi:

WH8 Computer	L. 640.000 + **IVA**
H8-1 Memoria 4K	L 216.000 + **IVA**
WH8-8 Memoria 8K	L. 315.000 + **IVA**
WH8-16 Memoria 16K	L. 699.000 + **IVA**
H8-2 Interfaccia parallela	L. 337.000 + **IVA**
WH8-5 Interfaccia seriale e per cassette	L. 215.000 + **IVA**
WH17 Unità Floppy disc con controller	L.989.000 + **IVA**
WH17-1 Second Driver per WH17	L. 660.000 + **IVA**
WH19 Video terminale	L. 1.760.000 + **IVA**
WH14 Stampante	L. 1.586.000 + **IVA**
HC8-14 Extended BASIC su cassetta	L. 37.500 + **IVA**
H8-17 Sistema operativo per mini-floppy disc	L. 225.000 + **IVA**

LARIR - Viale Premuda, 38/A - 20129 Milano

Riferimento servizio lettori 35

Heath (Usa)
H11A

Microcomputer a 16 bit utilizzante moduli della serie LSI-11 della Digital Equipment Corporation.

Microprocessore: a 16 bit. **Memoria:** fino a 32K parole indirizzate direttamente. **Linguaggi:** Assembler, BASIC, Focal, FORTRAN. **Periferiche ed accessori:** moduli espansive memoria da 16 e 32 K parole (32 ÷ 64 K byte); interfaccia parallela; interfaccia seriale; aritmetica cablata; doppio driver per Floppy disc da 8 pollici (512 K byte totali), terminale video, stampante, telescrivente «DEC writer».

Prezzi:

WH-11A Computer 16 bit	L. 3.350.000 + **IVA**
WHA-11/16 Memoria 16K word per WH-11A	L. 850.000 + **IVA**
WHA-11/32 Memoria 32K word per WH-11A	L. 1.755.000 + **IVA**
H11-6 chip aritmetico	L. 360.000 + **IVA**
WH-19 Terminale Video	L. 1.760.000 + **IVA**
WH-14 Stampante	L. 1.100.000 + **IVA**
H36 DEC writer LA36	L. 2.650.000 + **IVA**
WH27 Doppio Driver per Floppy disc	L. 4.584.000 + **IVA**
HT11 Sistema A operativo con BASIC	L. 780.000 + **IVA**
HT11-1 Fortran	L. 560.000 + **IVA**

LARIR - Viale Premuda, 38/A - 20129 Milano

Riferimento servizio lettori 36

Heath (Usa)
WH 89

Microcomputer integrato completo di videoterminali intelligente, tastiera, driver mini-floppy disc.

Microprocessore: sistema a 2 microprocessori Z-80 a 8 bit, per elaborazione e gestione video separate. **Memoria:** 16 K byte di RAM espandibile fino a 48 K. 8k byte di ROM e RAM di sistema. **Linguaggi** di programmazione Benton Harbor BASIC, assemblatore a 2 passi, Microsoft BASIC, Word Processing. **Display** da 12", 25 righe di 80 caratteri con maiuscole e minuscole matrice 5x9, presentazione normale e in negativo. **Tastiera:** Tastiera: a 72 tasti (60 alfanumerici, 12 funzioni di controllo) più tastierino numerico a 12 tasti. **Periferiche ed accessori** driver mini-floppy disc incorporato. Interfaccia seriale RS 232 con due linee ingresso/uscita per stampanti ed altre periferiche seriali. **Dimensioni** 330x432x508 mm. Peso 22 kg. circa.

Prezzi:

WH89: computer	L. 4.050.000 + **IVA**
H88-3 Interfaccia RS232	L. 194.000 + **IVA**
H8-17 Software sistema operativo	L. 225.000 + **IVA**
H8-21 Microsoft BASIC	**annunciato**
H8-40 Word Processing	**annunciato**

LARIR - Viale Premuda, 38/A - 20129 Milano

Riferimento servizio lettori 37

Hewlett-Packard (Usa)
HP-85

Personal computer integrato completo di display video, tastiera, cassetta digitale, stampante.

Microprocessore a 8 bit. **Memoria** RAM 16 K espandibile a 32 K. **Linguaggio** di programmazione BASIC HP esteso. Display 16 linee di 32 caratteri maiuscoli e minuscoli e grafica a 256 x 192 punti. **Tastiera** a 72 tasti (compresi 4 tasti per 8 funzioni definibili dall'utente e 10 tasti per controllo di cursore, cassetta, stampante), caratteri maiuscoli e minuscoli; tastierino numerico a 20 tasti. **Periferiche e accessori:** registratore a cassette digitali incorporato, stampante termica alfanumerica bidirezionale a 32 colonne e grafica incorporata; possibilità di copiare direttamente sulla stampante il contenuto del display; generatore di note musicali e timer incorporati; 4 slot per moduli di ampliamento memoria, ampliamento sistema operativo e interfacce per periferiche esterne (annunciate).

Prezzo: 3.950.000 Lire **+ I.V.A.**

Hewlett-Packard Italiana - Via G. Di Vittorio, 9 - Cernusco sul naviglio (MI).

Riferimento servizio lettori 38

Mistral S.p.A. (Italia)

Mistral 801

Personal computer integrato completo di display video, tastiera e registratore a cassette. Costruito in Italia su licenza della APF Electronics.

Microprocessore 6502 a 8 bit. **Memoria** RAM da 16 K byte espandibile a 32 K. **Linguaggio** di programmazione: PeCos, derivato dal JOSS della Rand corporation; interprete PeCos e sistema operativo occupano 24 K di ROM. **Display** video da 9", 16 linee di 40 caratteri, maiuscole e minuscole. **Tastiera** alfanumerica 60 tasti. Registratore a cassette audio incorporato e presa per secondo registratore. Uscita RS 232. Possibilità di collegare un secondo registratore a cassette, stampante e doppio driver floppy disc (annunciato). Dimensioni 650 x 530 x 320 mm.

Prezzo:
L. 1.600.000 Lire + **I.V.A.** (con 16 K di RAM).

P.B.S. - Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

Riferimento servizio lettori 39

North Star Computers (Usa)

Horizon

Microcomputer con 1 o 2 driver per mini-floppy disc incorporati.

Microprocessore Z 80 a 8 bit. **Memoria** da 32 a 64 K byte di RAM. **Linguaggio** di programmazione: BASIC, PASCAL, Assembler. *Periferiche ed accessori* 1 o 2 driver per mini-floppy disc, singola o doppia densità, singola o doppia faccia, incorporati. 1 o 2 driver addizionali collegabili all'esterno per un totale di 1,4 M byte in linea. Uscita per terminale video standard. Unità aritmetica cablata. Può utilizzare qualsiasi accessorio per BUS S 100.

Prezzi:
con 1 driver doppia densità, RAM 32 K, I/0 seriale L. 2.315.000 + **IVA**
con 2 driver doppia densità, RAM 32 K, I/0 seriale L. 2.765.000 + **IVA**
con 2 driver doppia densità, RAM 48 K, I/0 seriale L. 3.225.000 + **IVA**

Zelco - Via V. Monti, 21 - 20123 Milano

Riferimento servizio lettori 40

Ohio Scientific (Usa)

Challenger 1P

Personal computer integrato completo di tastiera e uscita per monitor televisivo.

Microprocessore 6502 a 8 bit. **Memoria** RAM 4 K byte espandibile su scheda a 8K. **Linguaggio** di programmazione: BASIC da 8K. **Display:** monitor televisivo bianco/nero 24×24 caratteri maiuscole e minuscole e grafica a 256x256 punti. **Tastiera** alfanumerica 53 tasti, maiuscole, minuscole; i caratteri possono essere ridefiniti dall'utente. **Periferiche ed accessori:** interfaccia per registratori a cassette incorporato. Scheda di espansione per 24 K byte di memoria statica addizionale, interfaccia per due driver mini-floppy disc, interfaccia per stampante, modem, Assembler e Monitor esteso.

Prezzo:
(per piccoli quantitativi) con BASIC 8K e 4K RAM L. 651.000 + **IVA**

Ediconsult - Via Rosmini, 3 - 20052 Monza

Riferimento servizio lettori 41

Plae (Italia)

Alpha 1

Personal computer integrato completo di tastiera, registratore a cassette ed uscita per monitor televisivo.

Microprocessore: 6502 a 8 bit. **Memoria** RAM da 4K byte con possibilità di espansione a 48K byte. **Linguaggio** di programmazione: BASIC da 8K. **Display** monitor televisivo o televisore fornito dall'utente, 24 linee x 40 caratteri, maiuscole, minuscole, caratteri grafici, cursore indirizzabile. **Tastiera** alfanumerica con codici di controllo & Escape. **Uscita video** modulatore TV con uscita su canale 36 UHF; uscita RS 232 (110÷9600 Baud) per stampante seriale; registratore a cassette incorporato per programmi e dati; 15 linee TTL I/O + 4 porte bufferate, contenitore metallico 425x295x80 mm. Peso 5 kg.

Prezzo: L. 1.050.000 + **IVA**

Plae - Via Curtatone, 16 - S. Giuliano Milanese - (MI)

Riferimento servizio lettori 42

Radio Shack (USA)

TRS-80

Personal computer integrato completo di tastiera, fornito con monitor televisivo bianco/nero e registratore a cassette.

Microprocessore: Z80 a 8 bit. **Memoria** 4K byte (livello 1) o 16K byte (livello 2) di RAM con possibilità di espansione fino a 48K tramite interfaccia di espansione. **Linguaggi** BASIC livello 1, BASIC livello 2, Assembler, TRDOS (per sistema a dischi). **Display** monitor televisivo bianco/nero; 16 linee di 64 (o 32) caratteri; grafica a 128x48 punti; cursore indirizzabile. Tastiera alfanumerica a tastierino numerico (opzione). Uscita per un registratore a cassette. Alimentatore da rete.
Opzioni ed espansioni: interfaccia senza espansione di memoria con 16 o 32K byte di RAM; prese per secondo registratore a cassette, stampante tipo Centronics serie 700, screen printer, 4 driver per floppy disc da 5¼ pollici, contiene orologio in tempo reale; driver per floppy disc, stampante.

Prezzi:
TRS 80 livello 1 4K L. 995.000 + **IVA**
TRS 80 livello 2 4K L. 1.166.000 + **IVA**
TRS 80 livello 2 16K L. 1.575.000 + **IVA**
Interfaccia 0K L. 507.000 + **IVA**
Interfaccia 16K L. 896.000 + **IVA**
Interfaccia 32K L. 1.340.000 + **IVA**
Primo driver per floppy L. 852.000 + **IVA**
Successivi driver per floppy L. 829.000 + **IVA**
Stampante 2611/56 L. 2.048.000 + **IVA**

Homic - Piazza De Angeli 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 43

Sharp Corporation (Giappone)

MZ-80K

Personal computer integrato completo di display video, tastiera e registratore a cassette.

Microprocessore Z-80 a 8 bit. **Memoria** RAM da 20 K byte espandibile all'interno della macchina fino a 48 K. **Linguaggi** di programmazione: BASIC, Assembler. Il sistema operativo ed il linguaggio sono forniti su nastro e vengono caricati su RAM servendosi di un monitor da 4 K residente su ROM. **Display** video da 10", 25 righe, 40 caratteri, matrice 8x8 maiuscole, minuscole e simboli grafici controllo diretto del cursore e dell'editing. **Tastiera** alfanumerica maiuscole, minuscole e simboli grafici, 78 tasti. **Periferiche ed accessori**. Registratore a cassette audio incorporato; funzione orologio e generatore di note musicali incorporate. **Dimensioni** 410 x 470 x 270 mm. Peso 14 Kg circa.

Prezzi:

MZ-80K	L. 1.310.000 + **IVA**
espansione memoria da 20 a 48 K	L. 360.000 + **IVA**
Interfaccia stampante	L. 300.000 + **IVA**

Metehioni Computer time - Via P. Colletta, 37 - Milano

Riferimento servizio lettori 44

Sistema microcomputer con microprocessore 6809 a 8 bit; interprete BASIC da 15 K, sistema operativo DOS, sistema gestione archivi FMS, set di comandi di servizio UCS residenti su floppy disc da 8 pollici o minifloppy da 5 1/4 pollici. Massima estensione. **Memoria** RAM: 56 e 128 K byte. Disponibile una vasta serie di interfacce. **Periferiche:** terminale ASCII seriale RS 232, doppio driver per minifloppy disc da 5 1/4 pollici, floppy disc standard da 8 pollici e disco rigido da 16 M byte. Il sistema con 128 K è multi terminale.

Prezzi:

S/09 Unità centrale da 128 K — L. 5.000.000 + **IVA**

C/09 Unità centrale da 56 K — L. 2.500.000 + **IVA**

CT-64/B Terminale VDU memoria e singola pagina 16 linee 64 caratteri — L. 830.000 + **IVA**

CT-82 Video terminale Intelligente 20 linee 82 caratteri — L. 1.400.000 + **IVA**

DMAF-2 Doppio driver floppy disc 8" 2.5 M byte — L. 4.300.000 + **IVA**

MF-68 Doppio driver minifloppy 5 1/4" 175 K byte — L. 1.450.000 + **IVA**

CDS-1 Disco rigido 16 M byte — L. 6.400.000 + **IVA**

Southwest Technical Product Corporation (Usa)

SWTPC 6809

MP-S Interfaccia seriale — L. 70.000 + **IVA**

MP-L Interfaccia parallela — L. 70.000 + **IVA**

MP-N Interfaccia calcolatore — L. 70.000 + **IVA**

Sistema composto da unità centrale 56 K byte, videoterminale intelligente, stampante 132 colonne, doppio driver floppy disc 2.5 M byte L. 11.000.000 + **IVA**

Homic - Piazza de Angelis, 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 45

Personal computer integrato completo di tastiera e display televisivo a colori.

Microprocessore: TMS9900 a 16 bit. **Linguaggio** interprete BASIC residente, con il sistema operativo su 26K byte di ROM. **Memoria** RAM: 16K byte. Possibilità di inserire dall'esterno cartucce «solid state software» di capacità massima 30K byte di ROM. **Tastiera** alfanumerica. **Display** monitor televisivo a colori da 13 pollici, 24 linee di 32 caratteri, possibilità di definire caratteri speciali, 16 colori, risoluzione 192x256 punti. Generatore di suoni incorporato con possibilità di produrre contemporaneamente fino a 3 toni più rumore; gamma di frequenze 110÷40.000 Hz. BASIC con aritmetica in virgola mobile a 13 cifre ed istruzioni per controllo colore, grafici e suoni. **Opzioni ed estensioni** sintetizzatore vocale per 250 parole inglesi con possibilità di estensione del vocabolario mediante moduli aggiuntivi, controlli a distanza a cloche, moduli di «solid state software» applicativo, stampante (annunciata),

interfaccia RS 232 (annunciata), memoria a dischi (annunciata).

Annunciato

Texas Instruments Italia - Città Ducale (Rieti)

Texas Instruments (USA)

TI 99/4

Riferimento servizio lettori 46

Microcomputer in grado di eseguire direttamente il codice P generato dal compilatore Pascal.
Fornito con **microprocessore** WD/9000 a 16 bit; memoria RAM da 32K parole (64K byte); floppy disc controller per 4 driver da 8 a 5¼ pollici (dello stesso tipo), singola o doppia densità, singola o doppia faccia per una capacità totale massima di 40K byte; 2 porte seriali asincrone RS 232 da (110÷19.200 baud); 2 porte parallele; sistema operativo da 64K byte basato sul Pascal Operating System versione III.O comprendente: compilatore Pascal, compilatore BASIC, gestione file, editor orientato allo schermo del terminale, debug orientato al Pascal. Alimentatore incorporato. Dimensioni: 133x413x343 mm.

Prezzo: L. 3.275.000 + **IVA** (sconti OEM per quantità 10)

Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo (MI)

Western Digital (USA)

WD/90 Pascal Microengine

Riferimento servizio lettori 47

Casio

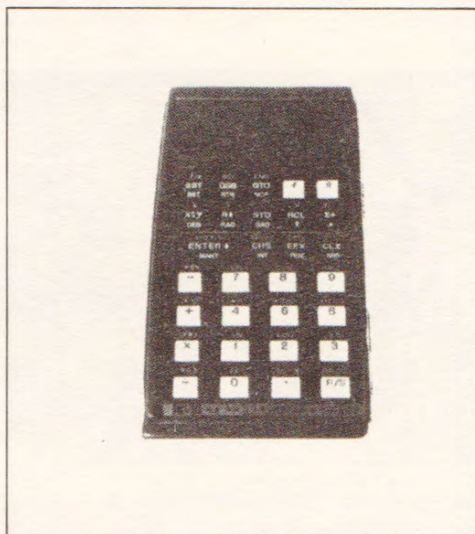
FX 502P

Riferimento servizio lettori 48

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: Sistema Operativo Algebrico. **Display:** 7 segmenti cristalli liquidi (LCD), 10 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** 2 batterie all'ossido d'argento autonomia circa mille ore. **Accessori opzionali:** adattatore FA-1 per la registrazione di programmi e dati su cassetta audio. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, iperboliche, logaritmiche, esponenziali, fattoriali, conversione sessagesimale-sessadecimale e viceversa, conversione polare-rettangolare e viceversa, percentuali, numeri casuali, media, deviazione standard. **Memoria dati:** 22 registri dati. **Programmazione:** 256 passi di programma compatti, 10 etichette, 4 salti condizionati, controllo di loop, 4 livelli di sottoprogramma, operazioni di indirizzamento indiretto. **Varie:** alcune funzioni particolari consentono alla macchina semplici brani musicali quando è provvista di adattatore FA-1 e registratore a cassette, memoria continua.
Prezzo medio: L. 199.000

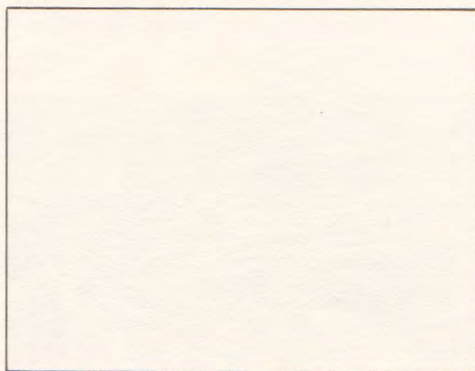
Hewlett-Packard

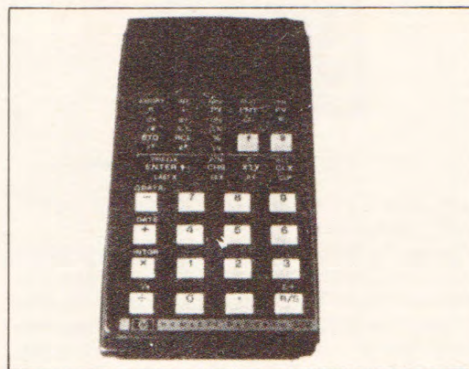
HP 33E/33C

Riferimento servizio lettori 49

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: RPN (Notazione Polacca Inversa). **Display:** 7 segmenti LED, 10 cifre oppure, in notazione scientifica, 7 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media e deviazione standard, regressione lineare, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione sessagesimale-sessadecimale e viceversa, percentuali, autodiagnosi. **Memoria dati:** 8 registri di memoria indirizzabili solo direttamente, accessibilità aritmetica a tutti i registri. **Programmazione:** 49 passi di programma compatti, 8 tests condizionali, salti incondizionati a indirizzamento assoluto, 3 livelli di sottoprogramma. **Varie:** il modello 33C è dotato di memoria continua.
Prezzi: HP 33E L. 100.000 + **IVA**
HP 33C L. 140.000 + **IVA** (14%)

Hewlett-Packard

HP 34C

Riferimento servizio lettori 50

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: RPN (Notazione Polacca Inversa). **Display:** 7 segmenti LED, 10 cifre oppure, in notazione scientifica 7 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media e deviazione standard, regressione lineare, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione sessagesimale-sessadecimale e viceversa, percentuali, integrali e radici di una funzione, autodiagnosi. **Memoria dati:** da 1 a 21 registri dati indirizzabili sia direttamente che indirettamente, accessibilità aritmetica alle memorie. **Programmazione:** da 70 a 210 passi di programma compatti, 8 tests condizionali, salti incondizionati, 6 livelli di sottoprogramma, 4 flags, 12 etichette di cui 2 assegnabili alla tastiera, inserimento e cancellazione di linee di programma, operazioni di indirizzamento e controllo indiretti. **Varie:** memoria continua, conversione automatica delle memorie dati in memoria di programma.
Prezzo: L. 175.000 + **IVA.**

Calcolatrice programmabile tascabile finanziaria.
Linguaggio: RPN (Notazione Polacca Inversa). **Display:** 7 segmenti LED, 10 cifre. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Funzioni base:** 4 operazioni, percentuali, logaritmi naturali, fattoriali, media, deviazione standard, media pesata, interpolazione, interesse composto, piani di ammortamento, tasso interno di ritorno, valore attuale netto, calendario, autodiagnosi. **Memoria dati:** fino a 25 registri di memoria di cui 5 per particolari applicazioni finanziarie. **Programmazione:** da 8 a 99 passi di programma compatti, 2 tests condizionali. **Varie:** conversione automatica delle memorie dati in memoria di programma; il modello 38C è dotato di memoria permanente.

Prezzi: HP 38E L. 140.000 + IVA
HP 38C L. 175.000 + IVA

Hewlett-Packard
HP 38E/38C

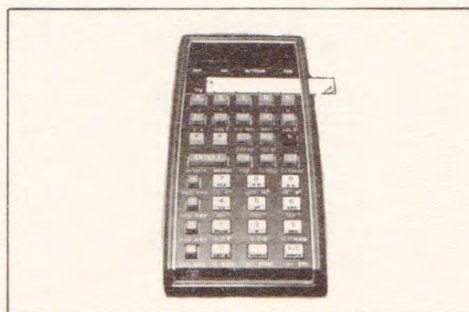
Riferimento servizio lettori 51

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: RPN (Notazione Polacca Inversa). **Display:** 7 segmenti LED, 10 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media e deviazione standard, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione sessagesimale-sessadecimale e viceversa, percentuali, fattoriali. **Memoria dati:** 26 registri di memoria di cui 16 indirizzabili direttamente, accessibilità aritmetica su 10 registri, registro indice R25. **Programmazione:** 224 passi di programma compatti, 8 tests condizionali, controllo di anello, 4 flags, 20 etichette di cui 10 assegnabili alla tastiera, inserimento e cancellazione di linee di programma, operazioni di controllo e indirizzamento indiretti. **Varie:** lettore/scrittore di schede magnetiche e stampante termica 20 colonne, incorporati; la 97S è interfacciata in BCD per l'input-output di dati (interfaccia in dotazione).

Prezzi: 97A L. 825.000 + IVA
97S L. 1.552.000 + IVA

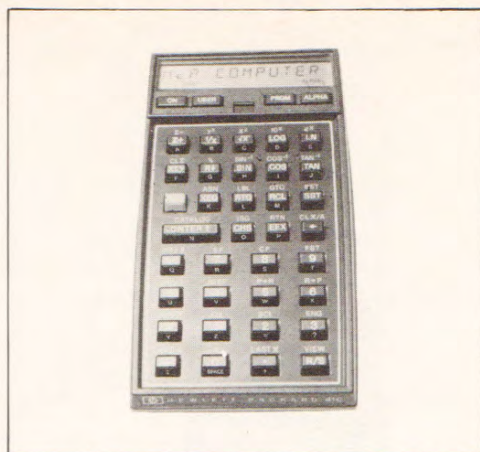
Hewlett-Packard
HP 97A/97S

Riferimento servizio lettori 52

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: RPN (Notazione Polacca Inversa). **Display:** 7 segmenti LED, 10 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media e deviazione standard, conversione polare-rettangolare e viceversa, percentuali, fattoriali. **Memoria dati:** 26 registri di memoria di cui 16 indirizzabili direttamente, accessibilità aritmetica su 10 registri, registro indice R25. **Programmazione:** 224 passi di programma compatti, 8 tests condizionali, controllo di anello, 4 flags, 20 etichette di cui 10 assegnabili alla tastiera, inserimento e cancellazione di linee di programma, operazioni di controllo e indirizzamento indiretti. **Varie:** lettore/scrittore di schede magnetiche incorporato.

Prezzo: L. 400.000 + IVA

Hewlett-Packard
HP 67

Riferimento servizio lettori 53

Hewlett-Packard
HP 41C

Calcolatrice programmabile tascabile espandibile modulare.
Linguaggio: RPN alfanumerico. **Display:** 14+3 segmenti cristalli liquidi (LCD), 12 caratteri. **Alimentazione:** 4 batterie alcaline formato «N» autonomia 9-12 mesi (opzionale: batterie ricaricabili più alimentatore-ricaricatore rete). **Accessori opzionali:** stampante termica alfanumerica-grafica 24 colonne; lettore/scrittore di schede magnetiche, espansioni di memoria, moduli di memoria preprogrammati, lettore ottico. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media e deviazione standard, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione sessagesimale-sessadecimale e viceversa, percentuali, conversione ottale-decimale e viceversa, conversione gradi-radianti e viceversa, fattoriali, funzioni modulo. **Memoria dati:** fino a 63 registri nella versione base e fino a 319 nella versione espansa al massimo di cui 100 accessibili direttamente, accesso aritmetico e indirizzamento indiretto estesi a tutti i registri. **Programmazione:** fino a 448 bytes nella versione base e fino a 2.240 bytes nella versione espansa al massimo, 10 tests condizionali, 56 flags, 100 etichette numeriche, etichette alfanumeriche fino 7 caratteri ciascuna, controllo di anello, inserimento e cancellazione di linee di programma operazioni di indirizzamento e controllo indiretti. **Varie:** operazioni alfanumeriche (domande, risposte, confronti di stringa), registro ALPHA, segnali acustici, tastiera completamente riassegnabile, memoria continua estesa a tutta la macchina.

Prezzi:

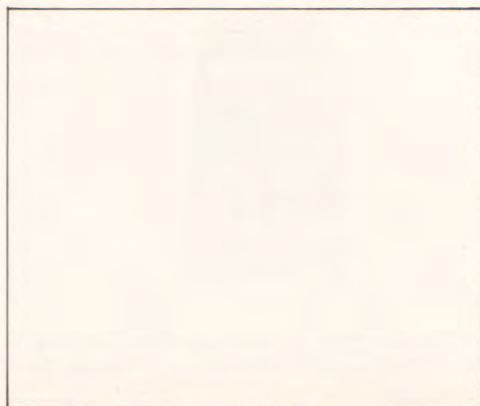
HP 41C	L. 350.000 + **IVA**
lettore di chede	L. 240.000 + **IVA**
stampante	L. 430.000 + **IVA**
espansione di memoria cad.	L. 50.400 + **IVA**
moduli preprogrammati cad.	L. 50.400 + **IVA**
lettore ottico: **annunciato**	

Riferimento servizio lettori 54

Sharp
EL-5100

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: Sistema Operativo Algebrico. **Display:** matrice punti 7x5 LCD, 24 caratteri, 10 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. Capacità di immagazzinare nel registro del display fino a 80 caratteri visualizzabili con lo scorrimento del visore. **Alimentazione:** 3 batterie all'ossido d'argento, autonomia 700 ore. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, iperboliche, esponenziali, logaritmiche, media e deviazione standard, regressione lineare, calcolo combinatorio, fattoriali, conversione sessagesimali-sessadecimali e viceversa, conversione polare-rettangolare e viceversa. **Memoria dati:** 10 memorie dati da potersi usare come variabili nelle espressioni impostate. **Programmazione:** possibilità di impostare espressioni letterali lunghe fino a 80 passi, da risolversi poi assegnando le variabili di volta in volta. Inserimento e cancellazione dei caratteri per l'editing dell'espressione. **Varie:** memoria continua.
Prezzo: L. 134.000 + **IVA**

Riferimento servizio lettori 55

Sharp
ELSIMATE PC1201

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: pseudo-algebrico. **Display:** 7 segmenti fluorescenti (verde), 10 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** 2 batterie stilo da 1,5 V o adattatore rete. **Funzione base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, logaritmiche, media, deviazione standard, conversione sessagesimale-sessadecimale e viceversa, conversione polare-rettangolare e viceversa, fattoriali. **Memoria dati:** 12 registri dati. **Programmazione:** 128 passi di programma compatti, 12 etichette, 4 salti condizionati, salti incondizionati, sottoprogrammi, inserimento e cancellazione di linee di programma. **Varie:** memoria continua.
Prezzo: L. 155.000.

Riferimento servizio lettori 56

CALCOLATRICI PROGRAMMABILI

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: Sistema Operativo Algebrico. **Display:** 7 segmenti LED, 8 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media e varianza, percentuali, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione gradi sessagesimali-gradi sessadecimali e viceversa. **Memoria dati:** 8 registri di memoria dati indirizzabili solo direttamente, accessibilità aritmetica a tutti i registri. **Programmazione:** 50 passi di programma compatti, 10 etichette numeriche, 4 salti condizionali, controllo di loop, salti incondizionati, 2 livelli di sottoprogramma.
Prezzo medio: L. 55.000

Texas instruments

TI 57

Riferimento servizio lettori 57

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: Sistema Operativo Algebrico. **Display:** 7 segmenti LED, 10 cifre oppure, in notazione scientifica, 8 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Accessori opzionali:** moduli preprogrammati di applicazione (Solid State Software), stampante termica 20 colonne alfanumerica PC100C. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media, varianza, regressione lineare, percentuali, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione gradi sessagesimali-gradi sessadecimali e viceversa. **Memoria dati:** da 0 a 60 registri di memoria indirizzabili sia direttamente che indirettamente, accessibilità aritmetica a tutti i registri. **Programmazione:** da 0 a 480 passi di programma, 72 etichette, 4 salti condizionali, 10 flags, 6 livelli di sottoprogramma, inserimento e cancellazione di linee di programma, operazioni di indirizzamento indiretto. **Varie:** la 58C è dotata di memoria continua che conserva dati e programma intatti a macchina spenta.

Prezzo medio:	TI 58	L. 129.000
	TI 58C	L. 155.000
	PC100C	L. 265.000

Texas instruments

TI 58/58C

Riferimento servizio lettori 58

Calcolatrice programmabile tascabile scientifica.
Linguaggio: Sistema Operativo Algebrico. **Display:** 7 segmenti LED, 10 cifre oppure, in notazione scientifica, 8 cifre per la mantissa più 2 per l'esponente. **Alimentazione:** batterie ricaricabili nichel-cadmio e adattatore-ricaricatore rete. **Accessori opzionali:** moduli preprogrammati di applicazione (Solid State Software), stampante termica 20 colonne alfanumerica PC100C. **Funzioni base:** 4 operazioni, funzioni trigonometriche, esponenziali, logaritmiche, media, varianza, regressione lineare, percentuali, conversione polare-rettangolare e viceversa, conversione gradi sessagesimali-gradi sessadecimali e viceversa. **Memoria dati:** da 0 a 100 registri di memoria indirizzabili sia direttamente che indirettamente, accessibilità aritmetica a tutti i registri. **Programmazione:** da 160 a 960 passi di programma, 72 etichette, 4 salti condizionali, 10 flags, 6 livelli di sottoprogramma, inserimento e cancellazione di linee di programma, operazioni di indirizzamento indiretto. **Varie:** lettore/scrittore di schede magnetiche per programmi e dati, incorporato.

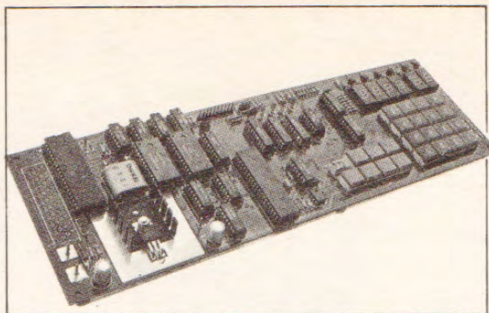
Prezzo medio:	TI 59	L. 299.000
	PC100C	L. 265.000

Texas instruments

TI 59

Riferimento servizio lettori 59

ASEL (Italia)

Amico 2000 A

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornito con monitor da 1K byte su 2 PROM, 2K byte di RAM, tastiera esadecimale, 7 tasti di controllo, 6 display a 7 segmenti, 4 LED, interfaccia per registratore a cassette, 1 porta I/O a 8 bit. Dimensioni: 100x300 mm.

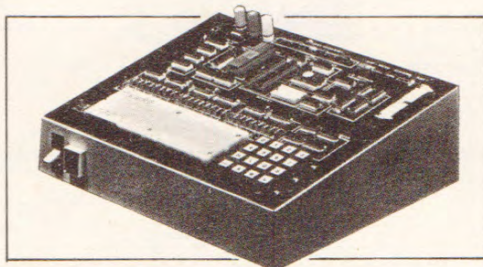
Prezzo: L. 285.000 + **IVA.** Disponibile anche in kit.

Espansioni:
Scheda madre per nove schede formato europeo
Alimentatore di potenza per sistemi in configurazione massima
Scheda di espansione RAM/EPROM
Scheda di espansione RAM
Scheda di interfaccia video
Tastiera ASCII
Interfaccia seriale RS 232 e parallela per stampante
Scheda di I/O a 16 bit in e 16 bit out optoisolati o 32 bit in/out non optoisolati
Scheda di I/O analogico
Contenitore di sistema

A.S.EL. S.r.l. - Via Cortina D'Ampezzo, 17 - Milano

Riferimento servizio lettori 60

E & L Instrument (USA)

MMD-1

Sistema didattico con microprocessore 8080 a 8 bit o Z 80 a 8 bit (tramite scheda di adattamento MMD-1/Z80).
Fornito con 0,5K byte di RAM, 0,25K byte di PROM per la gestione della tastiera, dei LED e di un registratore a cassette, tastiera ottale con 16 tasti, 3 gruppi di 8 LED per la visualizzazione degli indirizzi e dei dati, zoccolo per montaggi sperimentali, alimentatore +5 V, +12V, —12V incorporato nel basamento.

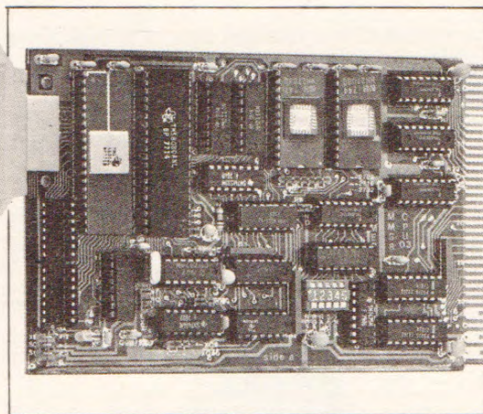
Prezzo:
L. 445.000 + **IVA** (montato)
L. 315.000 + **IVA** (in kit).

Espansioni:
MMD-1/M1, scheda di espansione memoria, interfaccia stampante, interfaccia registratore audio alimentata dall'MMD-1 e corredata da 1K byte di RAM, zoccoli per espansione fino a 2K byte di RAM e 1K byte di PROM.
MEB-1, scheda con alimentatore incorporato nel basamento per 8K byte di RAM e 8K byte di PROM; se ne possono collegare fino ad 8 per un totale di 64K byte.
BASIC da 8K su 8 PROM 2708.
VTE-1, tastiera alfanumerica ASCII e interfaccia video.
Outboards, serie di blocchetti premontati da inserire nello zoccolo per esperimenti.

Microlem - Via Monteverdi, 5 - Milano

Riferimento servizio lettori 61

Emmeci (Italia)

MMS - 8 Livello 1

Sistema didattico con bus standard MMS-8 composto da unità centrale CPU-03, consolle esadecimale, alimentatore. Il sistema base può essere espanso mediante i moduli della serie MMS-8. Microprocessore 8080 a 8 bit, 1K byte di RAM, espansione EPROM fino a 8K byte, I/O seriale per collegamenti asincroni a velocità programmabile da 110 a 9.600 baud, 8 bit di ingresso e 8 bit in uscita, 5 timer programmabili via software, gestione di interrupt fino ad 8 livelli, circuiti di interfaccia ad elevato fan-out per la gestione del bus MMS-8, risorse interne ad indirizzo completamente selezionabile.

Prezzo: L. 350.000 + **IVA**

Principali dispositivi di espansione per bus MMS-8:
RXM-06, scheda di espansione ROM/RAM in grado di utilizzare tutte le più diffuse memorie ROM, PROM, EPROM e RAM a 24 piedini con particolare logica a PROM che consente l'impiego delle seguenti memorie: 2708, 2758, 2516, 2716, 2532, 2732 e PROM/ ROM compatibili e le RAM 4118 Mostek e 8308 Semi.
RAD-01, scheda di espansione RAM dinamica con capacità 32K ad incrementi di 16K per memorie dinamiche tipo 2116, scelta della allocazione degli indirizzi per multipli di 16K, refresh esterno (p.e. con CPU-Z80) o interno.
TVM-02, scheda di interfaccia per monitor TV con visualizzazione di 1K di RAM, genera il segnale TV composito, possibilità di visualizzare qualsiasi area di memoria per multipli di 1K.
ARU-01, scheda di calcolo per tutte le funzioni aritmetiche, trigonometriche e matematiche con operandi in codifica binaria sia in virgola fissa (16 e 32 bit) che mobile (32 bit).

Emmeci - Via Stelvio, 21 - Milano

Riferimento servizio lettori 62

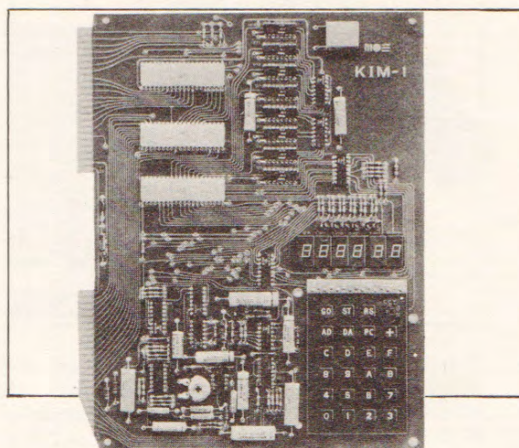
MOS Technology (USA)

KIM-1

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornito con monitor da 2K byte su ROM, 1K byte di RAM, Tastiera esadecimale, 7 tasti di controllo, 6 display a 7 segmenti, 2 timer, 32 linee di I/O, interfaccia per registratore a cassette, interfaccia per telescrivente. Alimentazione 5 V cc. Dimensioni 300x250 mm.

Prezzo: L. 250.000 + **IVA**

Espansioni: disponibile un'ampia serie di schede di espansione (memoria, video, floppy, prototipi, etc.) compatibili anche con SYM-1 e AIM 65, prodotte dalla Computerist.

Skylab S.r.l. - Via M. Gioia, 66 - Milano

Riferimento servizio lettori 63

Nascom Microcomputer (Gran Bretagna)

Nascom - 1

Scheda microcomputer con microprocessore Z80 a 8 bit. Fornito con monitor da 1K byte su EPROM, 4K byte di RAM, possibilità di espansione sulla scheda fino a 2K byte di EPROM, interfaccia per tastiera, interfaccia per registratore a cassette, interfaccia per televisore non modificato (16 linee di 48 caratteri), interfaccia per telescrivente, tastiera alfanumerica montata. Alimentazione +5 Vcc, —5 Vcc, +12 Vcc; dimensioni 305x203 mm.

Prezzi:

L. 390.500 + **IVA** (in kit)
L. 529.500 + **IVA** (montato e collaudato)

Espansioni:

Scheda buffer per BUS a 77 linee L. 86.000 + **IVA**
Scheda espansione memoria 8K L. 232.000 + **IVA** (in kit) - 16K L. 308.000 + **IVA** (in kit) - 32K L. 440.000 + **IVA** (in kit)
Scheda I/O
Linguaggi ad alto livello (Assembler, tiny BASIC, super tiny BASIC, BASIC da 8K) alimentatore. Annunciati: scheda grafica, scheda colori e minifloppy
Contenitore da 19 pollici

Homic - P.zza De Angeli, 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 64

Rockwell International (USA)

AIM 65

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornita con monitor da 8K byte su ROM (Advanced Interactive Monitor), possibilità di espansione su scheda fino a 20K byte di ROM, 1K byte di RAM, possibilità di espansione su scheda fino a 4K byte di RAM, stampante termica (matrice 5x7, set ASCII 64 caratteri, 120 linee al minuto), tastiera alfanumerica a 54 tasti, display alfanumerico a 20 caratteri, interfaccia per 2 registratori a cassette, 2 circuiti di I/O VIA parzialmente a disposizione dell'utente. Alimentazione +5 Vcc, +24 Vcc. Dimensioni 300x250 mm (scheda microcomputer), 300x100 mm (tastiera).

Prezzi:

L. 480.000 + **IVA** AIM 65 (versione 1K)
L. 550.000 + **IVA** AIM 65 (versione 4K)

Espansioni:

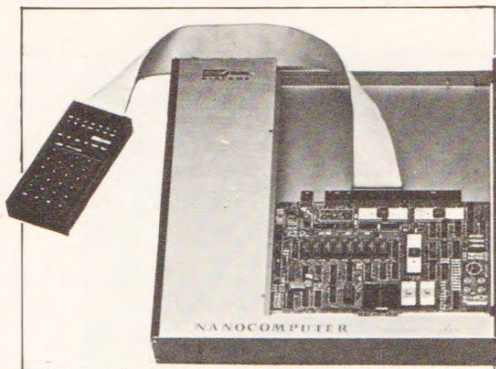
Scheda di interfaccia video
Cestello portaschede L. 140.000 + **IVA**
Espansione RAM 16K: L. 545.000 + **IVA**
Programmatore di EPROM: L. 95.000 + **IVA**

Alimentatore: L. 80.000 + **IVA**
BASIC da 8K byte: L. 128.000 + **IVA**
Assembler da 4K byte: L. 108.000 + **IVA**

Ing. De Mico - Via Manzoni, 31 - Milano

Riferimento servizio lettori 65

SGS (Italia)

Nanocomputer Z80

Sistema didattico composto di base con alimentatore NPZ80, scheda microcomputer NBZ80, microterminale esadecimale completo di cavo di connessione. Microprocessore Z80 a 8 bit; monitor da 2K byte su EPROM con possibilità di espansione su scheda fino a 8K byte di EPROM; 4K byte di RAM; 2 interfacce PIO di cui 1 a disposizione dell'utente; microterminale esadecimale con 30 tasti, 8 display a 7 segmenti, 14 LED; interfaccia per registratore a cassette e telescrivente. Doppio formato Eurocard.

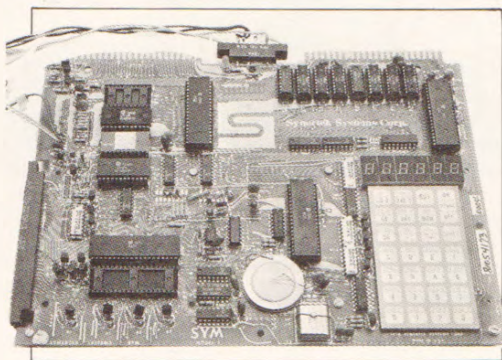
Prezzo: L. 400.000 + **IVA**

Espansioni:
NEZ80, scheda per esperimenti
K1Z80 e K2Z80, kit di componenti per esperimenti
KNZ80, kit di conversione al microcomputer CLZ80-4/2
CPZ80 (CTZ80), cestello per 4 (8) schede doppio formato Eurocard con BUS schermato, terminato e bufferato.
RAZ80-16-32-48, scheda di memoria per 16, 32, 48K byte di RAM
PIZ80, scheda di I/O con 8 canali di ingresso/uscita paralleli, 2 seriali e 4 contatori-timer
VTZ80, terminale con tastiera e uscita per televisore o monitor; 16 linee di 64 o 40 caratteri su matrice 5x7
FLZ80, controller per un massimo di 4 driver per floppy disc a singola o doppia densità completo di sistema operativo
PPZ80, programmatore di PROM
Monitor / Editor / Assembler da 8K; Assembler da 4K su cassetta; BASIC da 8K su PROM

SGS-ATES Componenti Elettronici SpA - Via C. Olivetti, 2 - Agrate Brianza

Riferimento servizio lettori 66

Synertek System Corporation (USA)

SYM-1

Scheda microcomputer con microprocessore 6502 a 8 bit. Fornito con monitor da 4K byte su ROM, 4 zoccoli di espansione ROM ed EPROM fino a 28K byte, 1K byte di RAM con zoccoli di espansione fino a 4K byte sulla scheda, interfaccia per cassetta audio, interfaccia con telescrivente, interfaccia per scheda-terminale, interfaccia RS232, interfaccia per rappresentazione su oscilloscopio di una riga di 32 caratteri, 16 linee di I/O bidirezionali, 4 linee I/O bufferate, segnalatore acustico, possibilità di espansione sulla scheda fino a 50 linee di I/O, 5 timer programmabili, 6 display a 7 segmenti, tastiera esadecimale con 28 tasti a doppia funzione, compatibilità hardware con KIM-1 della MOS Technology. Alimentazione +5 Vcc. Dimensioni: 267x203 mm.

Prezzo: L. 350.000 + **IVA**

Espansioni:
BAS-1, BASIC da 8K
KTM-2, scheda terminale con tastiera ASCII e interfaccia per monitor televisivo.

Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo (MI)

Riferimento servizio lettori 67

Texas Instruments (USA)

TM 990/189M

Sistema didattico con microprocessore TMS 9980 a 16 bit. Fornito con monitor/Assembler da 4K byte su EPROM, possibilità di espansione sulla scheda fino a 6K di EPROM, 1K byte di RAM con possibilità di espansione sulla scheda fino a 2K byte di RAM, interfaccia per cassette audio, porta I/O a 16 bit programmabile, tastiera alfanumerica a 45 tasti per programmare in Assembler, display a 10 cifre - 7 segmenti con buffer da 64 caratteri, indicatore visivo ed acustico, interfaccia RS 232 e loop 20 mA, possibilità di espansione del bus attraverso connettore a 40 poli. Alimentazione: +5 Vcc, +12 Vcc, —12 Vcc.

Prezzo: L. 379.000 + **IVA**

Accessori:
Alimentatore TM 990/519

Texas Instruments Italia - Città Ducale (Rieti)

Riferimento servizio lettori 68

COMPUTERCOMPROVENDO

Volete vendere o acquistare

Un personal computer, una calcolatrice programmabile, una piastra microcomputer, un qualsiasi accessorio, una vecchia stampante, una tastiera surplus, delle schede magnetiche etc., etc. di seconda mano?

Questa è la rubrica che vi serve!

In questa pagina pubblicheremo gratuitamente i piccoli annunci dei lettori. Inviate il testo della vostra inserzione (max 50 parole) a:

m & p COMPUTER
Servizio Computer Compro-Vendo
Via del Casaletto, 380
00151 ROMA

Le prime due parole dell'annuncio saranno pubblicate in maggior evidenza (neretto).
Saranno cestinate le inserzioni chiaramente a carattere commerciale o speculativo e quelle anonime (tipo fermo posta) per non favorire attività illecite.
Ricordate inoltre che se i prezzi richiesti per l'usato saranno troppo alti rispetto alle prestazioni dell'oggetto offerto, difficilmente troverete chi lo compra.

ABBONARSI CONVIENE

Non solo usufruirai di un consistente sconto sul prezzo di copertina e ti metterai al riparo da eventuali aumenti di prezzo, ma sarai sicuro di non perdere neanche un numero.

Per sottoscrivere l'abbonamento basta compilare la cartolina qui a fianco scegliendo la forma di pagamento preferita.

L'ufficio abbonamenti si raccomanda di indicare l'**indirizzo completo** in ogni sua parte, compreso il numero civico (!) e il Codice di Avviamento Postale.

Tra l'invio della cartolina e l'inserimento del nominativo nel computer del servizio abbonati trascorreranno circa 60 giorni. Per accelerare i tempi si può inviare la cartolina in busta chiusa (affrancata) direttamente all'Ufficio Abbonamenti: Gruppo Editoriale Suono - Ufficio Diffusione - Via Giovanna Gazzoni, 42 - 00133 ROMA. Per le date di uscita dei prossimi numeri si consulti il riquadro inserito nella rubrica «Posta Computer».

SERVIZIO LETTORI

Il successo dell'iniziativa «servizio lettori» ci ha travolto. Attendevamo qualche centinaio di cartoline e ne sono arrivate oltre 2.000.

Abbiamo di conseguenza dovuto modificare rapidamente i nostri progetti computerizzando, naturalmente con un personal la procedura.

In media sono stati contrassegnati 5.5 riferimenti per cartolina; qualcuno ha pensato bene di contrassegnare tutti i numeri di riferimento, compresi i tre di riscontro ai quali non corrispondeva alcun prodotto! Queste cartoline non meritano di essere prese in considerazione.

Da questo numero il servizio lettori è limitato a 15 riferimenti (3 volte la media delle richieste); in base a considerazioni di carattere statistico riteniamo che 15 sia un numero sufficiente ad accontentare oltre il 99% dei lettori.

Quanti desiderano usufruire del servizio sono infine pregati di **compilare l'indirizzo con la massima completezza** non tralasciando né il numero civico, né il Codice di Avviamento Postale, né la provincia (sigla automobilistica). Abbiamo ricevuto una diecina di cartoline prive di indirizzo tra le quali spiccava quella di lettore, ovviamente anonimo, che le aveva inviate tutte e tre, attaccate l'una all'altra, completamente in bianco.

L'evazione delle richieste relative al servizio lettori del numero 1 ha richiesto oltre 90 giorni; da questo numero il servizio è ormai rodato e dovrebbero essere sufficienti 30÷45 giorni.

Abbonatevi a **m&p computer** al prezzo speciale di **14.400 lire** anziché 24.000 (Sconto 40%)

L'offerta è valida fino al 15 febbrario (data del timbro postale)

m&p COMPUTER - Abbonamento

Desidero sottoscrivere. un abbonamento a 12 numeri di m&p COMPUTER al prezzo speciale di:

- ☐ L. 14.400 anziché 24.000 (Italia)
- ☐ L. 21.400 anziché 27.000 (Estero, Paesi europei)
- ☐ L. 39.400 anziché 45.000 (Estero, USA e Paesi estraeuropei - spedizione via aerea)

Scelgo la seguente forma di pagamento:

Italia

- ☐ versamento sul c/c postale n. 774018 intestato a Edizioni SUONO - Via del Casaletto, 380 - 00151 ROMA
- ☐ Allego assegno intestato a Gruppo Editoriale SUONO
- ☐ Attendo il vostro avviso

Estero

- ☐ Rimessa bancaria o vaglia postale internazionale (International Money Order) intestati a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto, 380 - 00151 ROMA - ITALY
- ☐ Attendo il vostro avviso

(Firma)

Cognome ____ Nome ____

Indirizzo ____ n. ____

C.A.P. ____ Città ____ Provincia ____

Stato estero ____

ABBONARSI CONVIENE!

m&p COMPUTER costa, in edicola, 2.000 Lire. Dodici per duemila fa ventiquattromila: meno il 40%, quattordicimilaquattrocento.

La nostra campagna abbonamenti, valida fino al 15 febbrario 1980 (data del timbro postale), è al 40% di sconto.

Se volete saperne di più su qualche prodotto presentato in questo numero di **m&p computer** inviateci la cartolina:

provvederemo noi a «girarla» ai distributori competenti

m&p COMPUTER 2 - Servizio lettori

Desidero maggiori informazioni sui prodotti identificati dai seguenti numeri di riferimento:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51
52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68

Desidero ricevere maggori informazioni sulle seguenti inserzioni pubblicitarie:

P1 (Homic) P2 (Iret-Apple) P3 (Harden - Pet) P4 (Texas Instrument) P5 (General Processor)
P6 (Univers) P7 (Computer Company) P8 (Service Radio Shack) P9 (Micro Data Systems) P10 (Italselda)

MITTENTE:

Nome e Cognome ____

Indirizzo ____ n. ____

C.A.P. ____ Città ____ Privincia (sigla) ____

m&p COMPUTER

ABBONAMENTO

NON AFFRANCARE

Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791, presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 69993/R&A.P.Y22 del 27-7-78)

m&p COMPUTER

Gruppo Editoriale Suono
Ufficio Abbonamenti
Via del Casaletto, 380

00151 ROMA

Abbonatevi a **m&p computer** al prezzo speciale di **14.400 lire** anziché 24.000 (Sconto 40%)

L'offerta è valida fino al 15 febbrario (data del timbro postale)

ABBONARSI CONVIENE!

m&p COMPUTER costa, in edicola, 2.000 Lire. Dodici per duemila fa ventiquattromila: meno il 40%, quattordicimilaquattrocento.

La nostra campagna abbonamenti, valida fino al 15 febbrario 1980 (data del timbro postale), è al 40% di sconto.

m&p COMPUTER

SERVIZIO LETTORI

NON AFFRANCARE

:affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791 presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 6993/R.A.P./22 del 27-7-78)

m&p COMPUTER

Gruppo Editoriale Suono
Servizio Lettori
Via del Casaletto, 380

00151 ROMA

Se volete saperne di più su qualche prodotto presentato in questo numero di **m&p computer** inviateci la cartolina:

provvederemo noi a «girarla» ai distributori competenti

perchè abbiamo scelto il sistema apple?

IRET s.r.l. Via Emilia Santo Stefano, 32 - 42100 Reggio Emilia - Tel. 0522/38213 - 47274 - Telex 530173 IRETRE